

# 重建M形钢板修复骨盆后环损伤的稳定性\*

王伟峰, 周东生, 谭国庆, 傅佰圣, 何吉亮, 刘玉龙

## M-shaped plate fixation for posterior pelvic ring injury: A stability study

Wang Wei-feng, Zhou Dong-sheng, Tan Guo-qing, Fu Bai-sheng, He Ji-liang, Liu Yu-long

### Abstract

**BACKGROUND:** Accurate reduction and stable fixation after posterior pelvic ring injury are closely related to postoperative functional status.

**OBJECTIVE:** To investigate the clinical experience that M-shaped plate fixation for injuries at the posterior ring of the pelvis.

**METHODS:** The clinical data of 32 cases with posterior pelvic ring injury undergoing M-shaped plate were analyzed retrospectively. There were 22 males and 10 females, at age range of 18-51 years (mean 34.5 years). Fracture reduction was evaluated by Matta criterion and function was evaluated by Majeed functional scoring.

**RESULTS AND CONCLUSION:** The average intraoperative time was 1.5 hours (ranging from 1 to 2 hours), and the average intraoperative blood was 190 mL (ranging from 80 to 300 mL). There was no iatrogenic nerve injury and all the incisions healed during the primary procedure. All the patients were available at follow-up, with a mean period of 22 months (ranging from 8 to 36 months). According to Matta criterion for fracture reduction, the results were excellent in 24 patients, good in 6 and fair in 2, with excellence rate of 93.8%. According to the Majeed functional scoring, the results were excellent in 20 patients, good in 8 and fair in 4, with excellence rate of 87.5%. M-shaped plate fixation for posterior pelvic ring injury has the advantages of broad indications, simplicity of operator, short intraoperative time, small trauma, less bleeding, fewer complications, and significant clinical efficacy, which is worth spreading.

Wang WF, Zhou DS, Tan GQ, Fu BS, He JL, Liu YL. M-shaped plate fixation for posterior pelvic ring injury: A stability study. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2011;15(35): 6575-6578. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

### 摘要

**背景:** 骨盆后环损伤后精确的复位和稳定的固定与术后功能状况密切相关。

**目的:** 探讨 M 形钢板在骨盆后环损伤中的临床应用价值。

**方法:** 回顾性分析 32 例采用后路 M 形钢板固定方法治疗骨盆后环损伤的病例资料, 其中男 22 例, 女 10 例, 年龄 18~51 岁。Matta 标准评定骨折复位情况, Majeed 评分系统评估内固定后功能。

**结果与结论:** 内固定时间平均 1.5 h, 置入过程中出血 80~300 mL, 所有患者无神经损伤及感染, 切口均一期愈合, 均获得随访, 随访时间 8~36 个月。内固定后复位 Matta 评定: 优 24 例, 良 6 例, 可 2 例, 优良率 93.8%。Majeed 功能评分: 优 20 例, 良 8 例, 可 4 例, 优良率 87.5%。提示 M 形钢板通过解剖塑形与骨盆后环有效贴附固定, 具有稳定性好、操作简单、手术时间短、创伤小、出血少、并发症少等特点。

**关键词:** 骨盆后环; M 形钢板; 骨折; 内固定; 稳定性

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2011.35.027

王伟峰, 周东生, 谭国庆, 傅佰圣, 何吉亮, 刘玉龙. 重建 M 形钢板修复骨盆后环损伤的稳定性[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(35):6575-6578. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

## 0 引言

骨盆的稳定性主要取决于骨盆后环的完整性, 骨盆后环损伤严重破坏了骨盆的稳定性, 其精确复位和稳定固定与内固定后功能状况密切相关<sup>[1]</sup>。目前认为在无手术禁忌证的情况下, 对不稳定性骨盆后环损伤应采取积极的手术治疗来重建骨盆的稳定性。骨盆后环损伤内固定方式主要包括: 骶骨棒、骶髂螺钉、前路跨骶髂关节钢板、髂腰固定技术、后路经髂钢板等。后路经髂钢板具有直接复位、固定牢固、对软组织损伤小等优点, 但对后路经髂钢板安全性和治疗效果报道较少, 山东大学附属省立医院创伤骨科从2002-01/2009-12采用M形钢板治

疗骨盆后环损伤32例, 效果满意。

## 1 对象和方法

**设计:** 回顾性病例分析。

**时间及地点:** 于2002-01/2009-12山东大学附属省立医院创伤骨科完成。

**对象:** 纳入骨盆后环损伤患者32例, 男22例, 女10例; 年龄18~51岁, 平均34.5岁; 致伤原因: 交通伤18例, 挤压伤9例, 坠落伤5例。

**Tile分型:** B1型3例, B2型4例, B3型2例, C1型14例, C2型7例, C3型2例。合并骨盆前环损伤情况: 耻骨联合分离15例, 单侧耻骨上下支骨折10例, 双侧耻骨上下支骨折11例, 髌臼骨折7例。合并休克16例, 四肢骨折21例, 脑损伤9例,

Department of Traumatic Orthopedics, Provincial Hospital Affiliated to Shandong University, Jinan 250021, Shandong Province, China

Wang Wei-feng★, Studying for master's degree, Department of Traumatic Orthopedics, Provincial Hospital Affiliated to Shandong University, Jinan, China gukewwf@163.com

Correspondence to: Zhou Dong-sheng, Chief physician, Professor, Doctoral supervisor, Department of Traumatic Orthopedics, Provincial Hospital Affiliated to Shandong University, Jinan, China sdgkxh@yahoo.com.cn

Received: 2011-02-27 Accepted: 2011-07-20

山东大学附属省立医院创伤骨科, 山东省济南市250021

王伟峰★, 男, 1985年生, 湖北省黄冈市人, 汉族, 山东大学医学院在读硕士, 主要从事创伤骨科方面的研究。gukewwf@163.com

通讯作者: 周东生, 主任医师, 教授, 博士生导师, 山东大学附属省立医院创伤骨科, 山东省济南市250021 sdgkxh@yahoo.com.cn

中图分类号: R318  
文献标识码: B  
文章编号: 1673-8225 (2011)35-06575-04

收稿日期: 2011-02-27  
修回日期: 2011-07-20  
(20101227028/D·W)

血气胸10例, 尿道断裂3例, 骶神经损伤11例。术前均进行了骨盆正位、入口、出口位X射线摄片以及骨盆CT扫描和三维重建, 以明确盆移位情况、分类和稳定性。

**诊断标准:** 螺旋CT扫描诊断是确诊骨盆后环骨折的“金标准”<sup>[2]</sup>。

**纳入标准:** ①闭合性骨盆后环损伤, 皮肤条件良好。②无手术治疗禁忌证、相对禁忌证并自愿接受M形钢板治疗患者。③纳入患者对实验均知情同意, 并签署知情同意书。

**排除标准:** 具有M形钢板治疗禁忌证者, 如开放性骨盆后环损伤、髂骨后翼粉碎骨折、横行骶骨骨折。

**内固定材料及来源:** 所有患者均使用瑞士SYNTHES公司生产的重建接骨板及螺钉。内固定材质为钛合金, 经大量实验证明具有良好的生物相容性。

**方法:**

**M形钢板的置入:** 患者全身麻醉, 取俯卧位。沿两侧髂后上棘外侧顺髂嵴做弧形切口, 长4~6 cm, 切开皮肤、皮下组织直至骨膜外, 在骨膜外剥离, 显露骨折或脱位处, 利用复位器械予以牵拉、撬拨、挤压等方法复位骨折和脱位。在髂后上嵴凿去宽约1 cm深0.5 cm骨皮质, 然后根据骨折情况选用一块重建钢板, 长度以双侧能固定3枚以上螺钉为宜, 将钢板进行预弯塑形形成似M形, 在患侧将钢板一端通过皮下隧道送到对侧, 放置于双侧髂骨背侧, 分别拧上螺钉, 每侧固定二三枚螺钉, 螺钉以穿透双侧皮质为宜。X线透视见复位满意、钢板螺钉固定确切后冲洗伤口, 缝合各层。对1例有神经症状, CT证实有骨块压迫神经患者, 取后正中切口, 对压迫的神经进行了减压, 然后行钢板固定。

**置入后处理:** 置入后当天患者即可半卧位, 定时翻身, 置入后3 d可进行双下肢髋、膝关节行主或被动功能锻炼, 置入后二三周可扶拐, 不负重或部分负重行走, 置入后三四个月, 如X射线平片可见骨折线模糊, 有连续性骨痂时, 则可弃拐, 完全负重行走, 并逐渐恢复体力劳动。

**疗效评价:** 置入后均摄骨盆正位、入口位、出口位X射线片以及骨盆CT扫描和三维重建, 骨折复位按Matta标准评定<sup>[3]</sup>。置入后X射线平片上骨折位移最大距离, 优 < 4 mm, 良4~10 mm, 可10~20 mm, 差>20 mm。功能评估采用 Majeed 评分系统<sup>[4]</sup>, 包括疼痛30分, 工作20分, 坐10分, 性功能4分, 站36分(包括辅助行走12分, 步态12分, 步行距离12分), 合计100分。优: 85分以上; 良: 70~84分; 可: 55~69分; 差: 55分以下。

**主要观察指标:** 观察患者钢板置入后骨折复位后位移、皮肤刀口愈合、骨折愈合及功能恢复情况。

间8~36个月, 平均22个月, 未采用意向性分析。手术时间1.0~2.0 h, 平均1.5 h。置入过程中出血80~300 mL, 平均190 mL, 所有患者均无置入后神经损伤及感染, 切口均一期愈合。

**2.2 置入后疗效评价** 置入后复位根据Matta标准评定: 优24例, 良6例, 可2例, 优良率93.8%。置入后功能根据Majeed 评分系统: 优20例, 良8例, 可4例, 优良率87.5%。11例骶丛神经损伤患者, 8例下肢运动和感觉恢复正常, 3例下肢运动和感觉部分恢复。

**2.3 典型病例分析** 患者男, 19岁, 重物砸伤, 影像学分析见图1。



Figure 1 A 19-year-old male patient injured by heavy objects, M-shaped plate fractures reduction  
图1 男性19岁重物砸伤患者, M形钢板固定骨折复位

**2 结果**

**2.1 参与者数量分析** 32例患者均获得随访, 随访时

内固定前X射线正位片(图1a)、CT(图1b)、三维CT(图1c), 显示左侧骶骨骨折、右侧骶髂关节脱位, 双

侧耻骨支骨折, Tile分型B3。内固定后X线正位片(图1d)、X线入口位片(图1e)、X线出口位片(图1f)、CT(图1g)、三维CT(图1h), 显示骨折复位满意, M形钢板固定满意。

**2.4 不良反应** 在随访期间内有4例患者出现1枚螺钉变形, 未发现钢板及螺钉断裂、外露以及排斥反应, 稳定性良好。

### 3 讨论

骨盆的稳定性主要由后环的骶髂复合体决定, 治疗骨盆环不稳定性损伤, 后环获得满意的复位及稳定的内固定是成功的关键<sup>[5-6]</sup>。

目前, 经皮骶髂螺钉内固定治疗Tile C型骨盆后环骨折在临床上得到广泛地应用, 被认为是一种安全有效的治疗方法, 具有创伤小、并发症少、手术时间短、康复快等优点<sup>[7-8]</sup>。但经皮骶髂螺钉内固定治疗有严格手术禁忌证和适应证, 需要清晰的透视设备, 要求伤后早期手术, 医患均要接受大量的X射线辐射, 可进行固定的区域狭小, 周围重要组织多, 手术难度大, 学习曲线较长, 神经损伤达2%~15%, 内固定失败率达10%<sup>[9-10]</sup>。导航下行经皮骶髂螺钉内固定, 可以提高手术精确度, 减少透视时间以及术后并发症<sup>[11]</sup>, 但导航设备昂贵, 目前一般医院尚不能购置。后路骶骨棒固定具有手术创伤小, 时间短, 康复快等特点<sup>[12]</sup>。但过度加压可能导致骶骨压缩骨折加重, 损伤骶神经, 对于双侧骶髂关节脱位或骨折、髂后上棘损伤的患者中不能使用, 且在Denis II、III区骨折患者中使用, 骶骨棒的横向加压作用可能引起或加重骶神经损伤。前路跨骶髂钢板常用于治疗髂骨后方纵形骨折和骶髂关节脱位, 具有固定稳定、感染率低, 便于骨盆前环及合并伤的处理等优点。但前路手术创伤大, 出血量多, 有破坏腹膜后血肿和骶前静脉丛造成大出血的危险, 且易损伤股外侧皮神经和腰骶干神经<sup>[13]</sup>。

M形钢板通过解剖塑形与骨盆后环有效贴附固定, 具有创伤小、出血少、手术时间短、并发症少等特点, 且并不需将螺钉固定在骶骨上, 从而避免了骶髂螺钉固定时损伤神经的可能性, 无需反复透视, 显著减少患者和术者的X射线辐射。对于双侧及粉碎性骶髂复合体损伤复位固定, 可维持复位而不产生压缩作用, 从而避免了过度压缩引起的神经损伤。

M形钢板在骨盆后环损伤中具有广泛的适应证: 可用于双侧骶髂复合体损伤; 骶髂关节损伤、脱位伴骶髂韧带损伤; 骶髂关节脱位伴骶骨或髂骨部分骨折; 骶骨Denis I、II、III区骨折和粉碎性骨折。

骨盆后环损伤合并神经损伤的患者主要出现在有骶骨骨折中, 不稳定骶骨骨折出现神经损伤症状达64.7%<sup>[14-15]</sup>。有关骶骨骨折合并神经损伤的治疗是否需

要减压目前还存在争议, 但很多学者已经证实手术干预可促进神经损伤的恢复, 早期手术有助于骶骨骨折的解剖复位和内固定, 可以解除骨折处对神经的压迫, 并能防止神经根的长期牵拉, 而且复位可以减少骨痂的形成和纤维化所致神经损伤的概率<sup>[14,16-17]</sup>。骶骨神经孔呈前大后小“漏斗”或“喇叭”状, 此特点为骶神经后路减压提供了主要的解剖依据, 扩大骶骨后孔的同时也就扩大了骶骨前孔, 从而能达到减压的目的<sup>[18]</sup>。骶骨前方有很多重要腹腔和盆腔结构, 采用后路手术减压简单、安全。作者认为对于有明显骨块压迫神经患者应积极采取手术减压, 为损伤的神经恢复提供良好的局部环境。对于无明显骨块压迫的神经挫伤、牵拉伤等无需减压, 早期骨折复位固定后多能恢复。

皮肤感染是骨盆后路钢板固定骨盆后环损伤术后常见并发症, 有文献报道采用后路固定骨盆后环损伤皮肤感染率达到27%<sup>[19]</sup>。Ayoub<sup>[20]</sup>报道重建钢板固定骶骨纵形不稳定形骨折皮肤感染率达到12.5%, Suzuki等<sup>[21]</sup>报道采用重建钢板固定骶骨纵形不稳定性骨折19例中有2例出现了皮肤感染。本组报道的32例病例中, 内固定后没有出现皮肤感染的患者, 实验的经验是剔除部分髂后上嵴使重建钢板放入髂后上嵴凹槽内, 从而避免了因钢板压迫皮肤导致血液循环不佳而引起的感染或者坏死, 另外刀口要充分引流。

### 4 参考文献

- [1] Routt ML Jr, Simonian PT, Mills WJ. Iliosacral screw fixation: early complications of the percutaneous technique. *J Orthop Trauma*. 1997;11(8):584-589.
- [2] Li M, Xu RM, Zheng Q, et al. *Zhongguo Gushang*. 2008;21(11):810-813.  
李明, 徐荣明, 郑琦, 等. 隐匿性骨盆后环损伤的影像学表现及临床意义[J]. *中国骨伤*, 2008, 21(11):810-813.
- [3] Matta JM, Tornetta P 3rd. Internal fixation of unstable pelvic ring injuries. *Clin Orthop Relat Res*. 1996;(329):129-140.
- [4] Majeed SA. Grading the outcome of pelvic fractures. *J Bone Joint Surg Br*. 1989;71(2):304-306.
- [5] Tile M. Pelvic ring fractures: should they be fixed? *J Bone Joint Surg Br*. 1988;70(1):1-12.
- [6] Chen HW, Zhao GS, Zhang GF, et al. *Zhonghua Chuangshang Zazhi*. 2009;25(11):1001-1005.  
陈红卫, 赵钢生, 张根福, 等. 不稳定骨盆后环损伤的手术治疗[J]. *中华创伤杂志*, 2009, 25(11):1001-1005.
- [7] Kong JZ, Guo XS, Pan J, et al. *Zhonghua Chuangshang Zazhi*. 2005;21(6):410-412.  
孔建中, 郭晓山, 潘骏, 等. 经皮骶髂关节螺钉治疗骶骨纵形骨折[J]. *中华创伤杂志*, 2005, 21(6):410-412.
- [8] Chen HW, Wang ZY, Huang HB, et al. *Zhonghua Guke Zazhi*. 2009;29(11):1019-1022.  
陈红卫, 王子阳, 黄洪斌, 等. 经皮重建钢板与经皮骶髂螺钉固定治疗TileC型骨盆后环骨折[J]. *中华骨科杂志*, 2009, 29(11):1019-1022.
- [9] Hinsche AF, Giannoudis PV, Smith RM. Fluoroscopy-based multiplanar image guidance for insertion of sacroiliac screws. *Clin Orthop Relat Res*. 2002;(395):135-144.
- [10] Griffin DR, Starr AJ, Reinert CM, et al. Vertically unstable pelvic fractures fixed with percutaneous iliosacral screws: does posterior injury pattern predict fixation failure? *J Orthop Trauma*. 2003;17(6):399-405.
- [11] Luo CF, Hu CF, Zhou KH, et al. *Zhonghua Chuangshang Zazhi*. 2008;24(1):5-9.  
罗从风, 胡承方, 周凯华, 等. 透视导航下骶髂关节螺钉固定治疗骨盆后环骨折[J]. *中华创伤杂志*, 2008, 24(1):5-9.
- [12] Huang T, Zhou DS, Lv HR, et al. *Zhongguo Jiaoxing Waikexue Zazhi*. 2006;14(16):1218-1220.  
黄涛, 周东生, 吕何荣, 等. 骶骨棒微创小切口治疗骶骨纵形骨折[J]. *中国矫形外科杂志*, 2006, 14(16):1218-1220.

[13] Cao QY, Wang MY, Wu XB, et al. Zhonghua Yixue Zazhi. 2008; 88(13):898-900.  
曹奇勇,王满宜,吴新宝,等.前路跨骶髂钢板固定治疗骨盆后环损伤[J].中华医学杂志,2008,88(13):898-900.

[14] Schildhauer TA, Josten Ch, Muhr G. Triangular osteosynthesis of vertically unstable sacrum fractures: a new concept allowing early weight-bearing. J Orthop Trauma. 2006;20(1 Suppl):S44-51.

[15] Tornetta P 3rd, Matta JM. Outcome of operatively treated unstable posterior pelvic ring disruptions. Clin Orthop Relat Res. 1996; (329):186-193.

[16] Reilly MC, Zinar DM, Matta JM. Neurologic injuries in pelvic ring fractures. J Clin Orthop Relat Res. 1996;(329):28-36.

[17] Zelle BA, Gruen GS, Hunt T, et al. Sacral fractures with neurological injury: is early decompression beneficial? Int Orthop. 2004;28(4):244-251.

[18] Bai JP, Dang GD. Zhonghua Guke Zazhi. 2004;24(9):551-556.  
白靖平,党耕町.陈旧性Denis II型骶骨骨折合并神经损伤的诊断与治疗[J].中华骨科杂志,2004,24(9):551-556.

[19] Kellam JF, McMurtry RY, Paley D, et al. The unstable pelvic fracture. Operative treatment. Orthop Clin North Am. 1987;18(1): 25-41.

[20] Ayoub MA. Vertically unstable sacral fractures with neurological insult: outcomes of surgical decompression and reconstruction plate internal fixation. J International Orthopaedics. 2009;33(1): 261-267.

[21] Suzuki T, Hak DJ, Ziran BH, et al. Outcome and complications of posterior transiliac plating for vertically unstable sacral fractures. J Injury. 2009;40(4):405-409.

来自本文课题的更多信息--

**作者贡献:** 第一作者负责收集临床资料及分析, 通讯作者负责研究设计并审核, 第一作者对文章负责。

**利益冲突:** 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

**伦理批准:** 所有患者均在充分了解本治疗方案的前提下签署“知情同意书”。

**本文创新性:** M 形钢板通过解剖塑形与骨盆后环有效贴附固定, 具有创伤小、出血少、手术时间短、并发症少等特点, 且并不需将螺钉固定在骶骨上, 从而避免了骶髂螺钉固定时损伤神经的可能性, 无需反复透视, 显著减少患者和术者的 X 线辐射。对于双侧及粉碎性骶髂复合体损伤复位固定, 可维持复位而不产生压缩作用, 从而避免了过度压缩引起的神经损伤。

本刊已出版 “脊柱外科植入物的基础与临床研究” 热点文章题录: 学术部

腰椎椎弓根通道不同头尾偏角方向变化规律的  
数字解剖学特点

【基金】 湖南省自然科学基金资助项目 (02JJY2028); 国家自然科学基金资助项目 (30371449)

【关键词】 腰椎; 椎弓根通道; 头尾偏角; 数字解剖

寰枢椎定位导向内固定置钉点、角度、直径及  
长度的个性化设计

【关键词】 寰枢椎; 椎弓根; X线-CT个性  
化; 测量; 固定

胸椎椎弓根外固定技术的临床应用

【关键词】 胸椎; 椎弓根; 根外固定; 应用

解剖; 生物力学

内固定材料置入后路短节段椎弓根并伤椎椎弓  
根充填自体髂状髂骨治疗胸腰椎爆裂性骨折

【关键词】 胸椎; 腰椎; 骨折; 内固定; 骨  
移植; 医学植入体; 生物相容性

经椎弓根钉板内固定治疗上颈椎疾患的个性化  
设计及临床应用

【关键词】 寰枢椎; 椎弓根; X射线-CT个  
性化; 测量; 固定

椎弓根外入路单球囊扩张注入骨水泥修复治疗  
骨质疏松性椎体压缩骨折

【关键词】 椎体压缩骨折; 骨质疏松; 后凸

成形; 单球囊; 椎弓根外入路

后路经椎弓根病灶清除、自体及同种异体骨植  
骨融合并节段性内固定治疗胸腰椎结核

【关键词】 经椎弓根; 植骨; 融合; 脊柱结  
核

经椎弓根椎体内植入自体骨、同种异体骨、重  
组蛋白异种骨碎块等材料治疗胸腰段爆裂骨折  
56例

【关键词】 胸腰椎骨爆裂骨折; 经椎弓根植  
骨; 生物材料

单侧椎弓根外入路椎体后凸成形术治疗胸椎骨  
质疏松性椎体压缩骨折38例

【关键词】 骨质疏松; 后凸成形; 椎体压缩  
骨折; 单侧; 椎弓根外