

· 临床研究 ·

髂腰椎椎弓根螺钉联合骨盆前环钢板内固定治疗 Denis II 型骶骨骨折并骨盆前环骨折

张静涛¹, 刘国良^{1*}, 李 兵¹, 李小建¹, 闫丽萍¹, 杨小彬², 周劲松²

1. 西安市第三医院骨科, 西安 710018

2. 西安交通大学医学院附属红会医院脊柱外科, 西安 710054

【摘要】目的 探讨髂腰椎椎弓根螺钉联合骨盆前环钢板内固定治疗 Denis II 型骶骨骨折并骨盆前环骨折的临床疗效。**方法** 回顾性分析 2015 年 1 月—2016 年 1 月西安交通大学医学院附属红会医院收治的 14 例采用髂腰椎椎弓根螺钉联合骨盆前环钢板内固定治疗的 Denis II 型骶骨骨折并骨盆前环骨折患者的临床资料。统计分析所有患者手术时间、术中出血量及并发症发生情况, 骶神经功能 Gibbons 评分, 骨盆损伤恢复情况 Majeed 评分, 末次随访时骨盆 X 线片及 CT 资料上的骨折复位、内固定及愈合情况。**结果** 所有手术顺利完成, 随访 12~24 个月, 平均 16 个月。手术时间 3.5~4.6 h, 平均 4.0 h; 术中出血量 550~960 mL, 平均 770 mL。术后 Gibbons 评分为 (2.00 ± 1.07) 分, 较术前的 (3.00 ± 0.75) 分明显改善, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); Majeed 评分系统量化评估盆骨损伤恢复情况, 优 9 例, 良 4 例, 可 1 例。所有患者末次随访时骨盆 X 线片及 CT 示内固定在位, 无断裂、松动, 骶骨骨折及骨盆前环骨折完全骨性愈合。**结论** 应用髂腰椎椎弓根螺钉联合骨盆前环钢板内固定治疗 Denis II 型骶骨骨折并骨盆前环骨折疗效满意。

【关键词】 骶骨; 骨盆; 脊柱骨折; 内固定器

【中图分类号】 R 683.6 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-2957(2019)04-0240-04

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-2957.2019.04.004

Treatment of Denis II sacral fracture and anterior pelvic ring fracture with iliolumbar pedicle screw and anterior pelvic ring plate internal fixation

ZHANG Jing-tao¹, LIU Guo-liang^{1*}, LI Bing¹, LI Xiao-jian¹, YAN Li-ping¹, YANG Xiao-bin², ZHOU Jin-song²

1. Department of Orthopaedics, Xi'an No. 3 Hospital, Xi'an 710018, Shaanxi, China

2. Department of Spinal Surgery, Honghui Hospital, Xi'an Jiaotong University Medical College, Xi'an 710054, Shaanxi, China

【Abstract】Objective To explore the clinical efficacy of iliolumbar pedicle screw and anterior pelvic ring plate internal fixation for Denis II sacral fracture and anterior pelvic ring fracture. **Methods** The clinical data of 14 patients with Denis II sacral fracture and anterior pelvic ring fracture admitted to Honghui Hospital affiliated Xi'an Jiaotong University Medical College from January 2015 to January 2016 were retrospectively analyzed. All the patients received iliolumbar pedicle screw and anterior pelvic ring plate internal fixation. The operation time, intraoperative blood loss and complications, Gibbons score for sacral nerve function, Majeed score for pelvic injury recovery, fracture reduction, internal fixation and bone fusion on roentgenographs and CTs at the final follow-up were analyzed. **Results** All the patients completed the operation successfully, and were followed-up for 12-24 (mean 16) months. The operation time was 3.5-4.6 (mean 4.0) h. The intraoperative blood loss was 550-960 (mean 770) mL. Gibbons scores before and after surgery were 3.00 ± 0.75 and 2.00 ± 1.07 respectively, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Recovery of pelvic injury was quantitatively evaluated by Majeed scoring system, which was excellent in 9 cases, good in 4 and fair in 1. At the final follow-up, roentgenographs and CTs of the pelvis showed that the internal fixations were left in place. No fracture or loosening occurred. Sacral fracture and anterior pelvic ring fracture healed completely. **Conclusion** The therapeutic efficacy of iliolumbar pedicle screw combined with anterior pelvic ring plate internal fixation for Denis II sacral fracture and anterior pelvic ring fracture is satisfactory.

【Key Words】 Sacrum; Pelvis; Spinal fractures; Internal fixators

J Spinal Surg, 2019, 17(4): 240-243

作者简介: 张静涛(1980—), 硕士, 主治医师; 84046418@qq.com

*通信作者: 刘国良 243499658@qq.com

随着交通及建筑事故的增加, 高能量损伤增多, 骶骨Ⅱ区骨折患者不断增多。根据Denis分型^[1], 骶骨Ⅱ区骨折是指骨折线经过骶骨神经孔的骨折, 为高能量损伤, 常伴骨盆前环骨折, 导致骶神经损伤, 减压、复位及固定难度大, 且多伴有合并伤, 是脊柱外科和创伤骨科棘手的疑难病症之一。目前, 临床上对此类骨折的治疗方式争议较大。本研究回顾性分析2015年1月—2016年1月西安交通大学医学院附属红会医院脊柱外科收治的14例骶骨Ⅱ区骨折伴骨盆前环骨折患者的临床资料, 所有患者均接受髂腰椎椎弓根螺钉联合骨盆前环钢板内固定手术治疗, 疗效满意, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入研究的14例DenisⅡ型骶骨骨折并骨盆前环骨折患者中, 男10例, 女4例; 年龄22~64岁, 平均43岁。致伤原因: 交通事故伤8例, 坠落伤6例, 均为复合型损伤(合并髂骨翼骨折4例, 合并骶髂关节处损伤3例, 合并四肢骨折4例, 合并脊柱其他部位骨折2例, 合并尿道或腹腔脏器损伤3例)。患者临床表现为腰骶部疼痛, 站立或坐位时疼痛加重, 神经损伤侧下肢麻木, 会阴区、臀部、大腿后外侧、小腿外侧及足背皮肤感觉明显减退或消失, 患侧比目鱼肌、腓肠肌肌力明显减弱, 跟腱反射减弱或消失。

1.2 手术方法

患者取俯卧位, 全身麻醉后取下腰部及骶区后正中切口, 充分仔细显露L_{4,5}关节突关节、骶骨椎板及骶后上棘。暴露充分后, L_{4,5}椎体各置入2枚万向椎弓根螺钉, 在两侧骶后上棘置钉位置用骨刀适当各开1个骨槽, 沿所开骨槽斜向外下方各置入1或2枚髂骨螺钉。根据患者术前CT所示骶骨骨折情况及神经损伤表现, 仔细探查相应的骶神经受损情况, 如果压迫S₁神经的骨块较大, 骶神经孔损伤较重时, 切除相应的骶椎椎板, 仔细显露S₁神经根, 保护S₁神经, 取出压迫S₁神经根的骨块, 沿神经根走向扩大S₁后孔, 使之充分减压。如S₂孔破坏严重, S₂神经受压明显, 采取上述同样方式减压。如果压迫神经的骨块较小, 可直接扩大骶孔。C形臂X线机透视下将适当长度的棒预弯塑形后, 安置连接器

并连接螺钉, 适当撑开或压缩以进一步使骨折复位。在L₅至骶骨骨折节段椎板处处理植骨面, 行适量自体骨后外侧小骨粒植骨融合。留置引流管1根, 将切口逐层关闭后, 用无菌敷料包扎。患者改为仰卧位, 用厚敷料衬垫保护腰骶部位切口, 常规安尔碘彻底消毒腹部及会阴部, 铺无菌巾单。做下腹部正中纵行切口至耻骨联合上缘, 暴露并纵向钝性分离腹直肌, 将腹直肌于耻骨联合处T形切断, 远端保留1 cm, 便于术后腹直肌缝合; 分离暴露耻骨联合, 暴露骨折端, 用湿纱布保护膀胱组织, 清除骨折断端软组织及瘀血, 复位骨折断端, 用适当长度接骨板螺钉系统固定骨折断端。C形臂X线机透视确认骨折复位满意、内固定系统位置良好后, 用生理盐水冲洗伤口, 留置引流管1根, 缝合腹直肌止点, 逐层缝合切口并用无菌敷料包扎。

1.3 评价指标

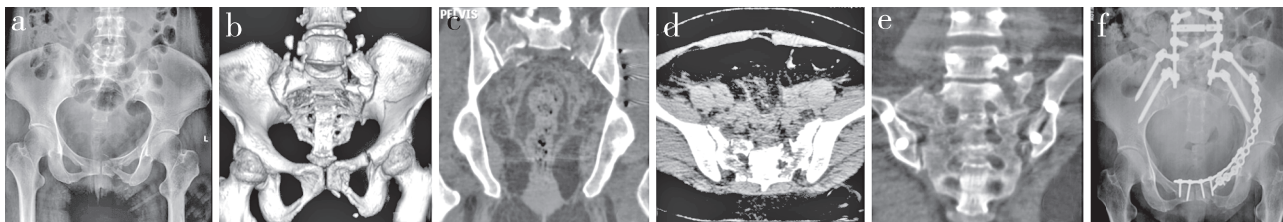
记录所有患者手术时间、术中出血量及并发症发生情况。采用Gibbons评分^[2]评估骶神经功能: 1分, 无明显骶神经损伤; 2分, 仅患侧感觉功能异常; 3分, 有运动功能障碍; 4分, 二便功能不全或异常。采用Majeed评分系统^[3]量化评估骨盆损伤恢复情况。末次随访时复查骨盆X线片及CT观察骨折复位、内固定及愈合情况。

1.4 统计学处理

采用SPSS 19.0软件对数据进行统计学分析, 术前、术后Gibbons评分比较采用 t 检验; 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

所有手术顺利完成, 随访12~24个月, 平均16个月。手术时间3.5~4.6 h, 平均4 h; 术中出血量550~960 mL, 平均770 mL。术前Gibbons骶神经损伤评分(3.00 ± 0.75)分, 其中4分4例, 3分6例, 2分4例; 末次随访时(2.00 ± 1.07)分, 其中1分6例, 2分4例, 3分2例, 4分2例; 术前术后差异有统计学意义($P<0.05$)。Majeed评分系统量化评估骨盆损伤恢复情况: 优9例, 良4例, 可1例, 优良率为92.86%。所有患者末次随访时骨盆X线片及CT均可见内固定在位, 无断裂、松动; 骶骨骨折及骨盆前环骨折完全骨性愈合, 未见明显畸形; 手术切口均未见感染, 无相关并发症发生。典型病例影像学资料见图1。



a~d: 术前X线片和CT示左侧耻骨支骨折及双侧骶骨 Denis I、II 型粉碎性骨折, 骶孔破坏受压 e, f: 术后2个月CT和X线片示骨折复位满意, 内固定位置良好

a~d: Preoperative pelvic roentgenograph and CTs show left pubic branch fracture and bilateral sacral Denis I and II comminuted fracture with compression of sacral foramen e, f: Roentgenograph and CT at postoperative 2 months show satisfactory reduction and good internal fixation position

图1 典型病例影像学资料

Fig. 1 Imaging data of a typical case

3 讨 论

Denis II 型骶骨骨折并骨盆前环骨折是暴力作用引起骨盆后壁骶骨的骶孔区和骨盆前环骨折的复合型损伤。此类骨折往往软组织损伤严重, 骨折类型复杂, 对骨盆的稳定性造成极大影响, 同时腰骶部失稳明显^[4]。Denis II 型骶骨骨折并骨盆前环骨折常造成不同程度的骶神经损伤。孙海波等^[5]发现临床上 22%~60% 的骶骨骨折患者出现骶神经损伤表现, 而 Denis II 型骶骨骨折神经损伤的发生率为 30%~50%^[6]。故扩大骶孔解除骶神经压迫、重建腰骶部和骨盆环的稳定性是治疗 Denis II 型骶骨骨折并骨盆前环骨折的关键。

目前临床上治疗 Denis II 型骶骨骨折并骨盆前环骨折的常见方法有骨盆前环骨折切开复位钢板固定、髂腰椎椎弓根螺钉内固定结合外固定架、髂腰椎椎弓根螺钉联合骨盆前环钢板内固定等。骨盆前环钢板内固定只是对骨盆前环骨折的复位固定, 通过对前环骨折可靠的复位固定, 间接对骨盆后环复位, 一定程度上达到对骶神经减压的目的。虽然骨盆前环切开复位手术创伤相对较小, 但稳定性差, 对腰骶部及整个骨盆环没有可靠的三维固定, 也不能彻底为损伤的骶神经减压。椎弓根螺钉内固定结合外固定架虽然对骨盆前后环均进行了有效固定^[7], 但外固定架护理难度较大, 感染风险较高, 对前环粉碎性骨折的复位难以获得满意疗效。有文献报道, 外固定架可临时固定骨盆骨折, 若将外固定架作为最终固定方法会导致严重的畸形愈合, 畸形愈合率高达 50%^[8]。髂腰椎椎弓根螺钉联合骨盆前环钢板内固定对骨折复位满意, 可以更好地解决单纯使用前

环钢板固定或髂腰椎椎弓根螺钉内固定的弊端, 有以下明显优势。①后入路手术视野清楚, 有较大的操作空间, 内固定坚固, 钉棒矫形力量大, 对骶骨的复位效果好, 同时可恢复骶髂正常的解剖结构, 对骨盆前环间接复位效果好; ②后路内固定复位时, 可清楚探查骶神经的损伤情况, 充分解除骶神经的压迫, 为骶神经提供安全空间; ③不仅能恢复骨盆的闭合性环状结构, 还可恢复正常的脊柱-骨盆生理力线传导; ④是对脊柱-骨盆的三维固定^[9], 可限制骨折移位, 同时也可避免骶神经的进一步损伤; ⑤符合脊柱-骨盆的解剖生理结构, 固定有效可靠, 患者可早期下床活动, 减少卧床并发症。本研究组所有病例在随访过程中可见骨折固定牢靠、无移位, 未见钉棒及钢板松动、断裂现象。

椎弓根螺钉内固定系统最初是为胸腰椎椎体骨折复位、固定而设计^[10], 将其改进应用于髂腰联合钢板固定治疗 Denis II 型骶骨骨折并骨盆前环骨折时, 必须考虑到腰骶及骨盆结构的特殊性。应注意: ①单纯骶骨骨折复位难以解除骶神经压迫时, 必须扩大骶孔来充分减压, 为骶神经提供充足空间。白靖宇等^[11]通过对尸体解剖研究发现, 骶孔是“喇叭口”形状, 前大后小, 所以在进行髂腰椎椎弓根螺钉复位固定骶骨骨折时, 先从后路扩大骶孔即可充分减压骶神经。本组患者术中均扩大骶后孔, 对骶神经进行充分探查和减压, 所有患者骶神经功能均得到不同程度恢复, 疗效满意。②先探查减压骶神经, 再进行髂腰椎椎弓根螺钉固定, 最后行骨盆前环骨折的钢板固定。顾立强等^[12]认为骨盆骨折所致骶神经损伤大多是神经牵拉或挤压所致, 若先对骨盆前环骨折进行内固定, 在复位时容易造成对骶

神经的牵拉或挤压,从而出现医源性骶神经损伤。

③患者以青年人居多,多数患者骨折愈合后选择去除内固定装置。一般建议手术固定至L₄,而融合至L₅。固定至L₄可分散应力,避免固定应力过于集中,后方力学稳定性更好;融合至L₅可确保腰骶区稳定性,还保留了1个节段的活动度。本组患者均先行后路骶神经探查减压,再行髂腰椎椎弓根螺钉内固定,最后行骨盆前路钢板内固定,除2例为陈旧性骨折复位欠佳外,其余患者均复位满意,在随访过程中未见内固定失败。

虽然本组患者采用髂腰椎椎弓根螺钉联合骨盆前环钢板内固定治疗效果满意,术后2年内随访功能恢复良好,在随访中未见内固定失败发生。但有研究报道骶神经损伤的自然恢复率达80%^[13-14],术中行骶神经探查是否影响手术预后尚未见文献报道,故髂腰椎椎弓根螺钉联合骨盆前环钢板内固定治疗Denis II型骶骨骨折并骨盆前环骨折的远期疗效仍需大样本、长时间的随访研究进一步证实。

参考文献

- [1] Denis F, Davis S, Confort T. Sacral fracture an important problem. Retrospective analysis of 236 cases[J]. Clin Orthop Relat Res, 1988(227): 67-81.
- [2] Gibbons KJ, Soloniuk DS, Razack N. Neurological injury and patterns of sacral fracture[J]. J Neurosurg, 1990, 72(6): 889-893.
- [3] Majeed SA. Grading the outcome of pelvic fractures[J]. J Bone Joint Surg Br, 1989, 71(2): 304-306.
- [4] 王雷, 柳超, 田纪伟. 腰骨盆重建术治疗涉及腰骶关节的粉碎性骶骨骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21(8): 819-823.
- [5] 孙海波, 潘进社. 骶骨骨折合并神经损伤的诊断和治疗新进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 24(17): 1866-1868.
- [6] 韦存生, 陈清汉. 骶骨骨折合并骶神经损伤的临床分型及治疗[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2013, 16(4): 41-42.
- [7] 张强, 章相锋, 郑强. 腰骶联合外支架固定对骨盆前环伴经骶骨Denis-II骨折的治疗[J]. 岭南现代临床外科, 2014, 14(5): 561-564.
- [8] Dickson KF, Matta JM. Skeletal deformity after anterior external fixation of the pelvis[J]. J Orthop Trauma, 2009, 23(5): 327-332.
- [9] 王学文, 郑海龙, 钟涛, 等. 脊柱骨盆固定术治疗不稳定骨盆骨折合并骶骨骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2012, 27(2): 138-139.
- [10] 卢照应, 卢海川, 邱永荣, 等. 椎弓根螺钉内固定术中X线测量椎弓根螺钉横断面倾角[J]. 脊柱外科杂志, 2016, 14(3): 159-164.
- [11] 白靖宇, 党耕町, 锡林宝勒日, 等. 陈旧性Denis II型骶骨骨折合并骶神经损伤的诊断与治疗[J]. 中华骨科杂志, 2004, 24(9): 551-556.
- [12] 顾立强, 张景僚, 王钢, 等. 骨盆骨折合并腰骶丛损伤的诊治[J]. 中华创伤骨科杂志, 2002, 4(3): 174-175.
- [13] Vaccaro AR, Kim DH, Brodke DS, et al. Diagnosis and management of sacral spine fracture[J]. Instr Course Lect, 2004, 53: 375-385.
- [14] 蒋伟宇, 周龙, 赵刘军, 等. Denis II型骶骨骨折伴神经损伤早期手术疗效分析[J]. 中国骨伤, 2011, 24(6): 493-495.

(收稿日期: 2018-07-12)

(本文编辑: 刘映梅)