

- with bone cement benefits osteoporosis patients[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu, 2013, 17(17):3081-3088. Chinese.
- [10] Berven SH, Deviren V, Smith JA, et al. Management of fixed sagittal plane deformity; results of the transpedicular wedge resection osteotomy[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2001, 26(18):2036-2043.
- [11] Gertzbein SD, Harris MB. Wedge osteotomy for the correction of post-traumatic kyphosis; a new technique and a report of three cases[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1992, 17(3):374-377.
- [12] Glassman SD, Bridwell K, Dimar JR, et al. The impact of positive sagittal balance in adult spinal deformity[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2005, 30(18):2024-2029.
- [13] Gottfried ON, Daubs MD, Patel AA, et al. Spinopelvic parameters in postfusion flatback deformity patients[J]. Spine J, 2009, 9(8):639-647.

(收稿日期:2015-01-06 本文编辑:王宏)

·经验交流·

闭合复位内固定联合外固定架治疗不稳定骨盆骨折

高金华¹, 胡炜², 郭晓山²

(1. 芜湖市中医医院, 安徽 芜湖 238000; 2. 温州医科大学附属二院创伤骨科, 浙江 温州 325000)

【摘要】 目的: 探讨经皮螺钉内固定联合外固定架治疗不稳定骨盆骨折的临床效果。方法: 自 2006 年 4 月至 2009 年 5 月, 采用闭合复位内固定联合外固定架治疗 29 例旋转不稳定型骨盆骨折患者, 男 19 例, 女 10 例; 年龄 19~53 岁, 平均 31 岁。按照 Tile 分型: C1 型 17 例, C2 型 12 例。术后采用 Tornetta 标准和 Majeed 功能评分进行疗效评价。结果: 29 例患者均获随访, 时间 10~24 个月, 平均 16 个月。术后无神经损伤及盆腔脏器损伤等并发症发生, 伤口愈合好, 仅 1 例出现钉道口感染, 换药后治愈。骨折均获骨性愈合, 愈合时间为 14~18 周, 平均 16.2 周。未见螺钉松动、脱出、断裂。按照 Tornetta 评价, 优 14 例, 良 10 例, 可 4 例, 差 1 例。末次随访 Majeed 评分为 87.2±11.3, 优 16 例, 良 9 例, 可 4 例。结论: 对于不稳定 C1、C2 型骨盆骨折, 采用闭合复位内固定联合外固定架可以取得满意的治疗效果。

【关键词】 骨盆; 骨折; 骨折固定术, 内; 外固定器

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.08.018

Application of internal fixation combined with external fixator for unstable pelvic fracture GAO Jin-hua, HU Wei, and GUO Xiao-shan*. *Department of Orthopaedics and Trauma, the Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical effects of percutaneous closed reduction and cannulated screw internal fixation combined with external fixation in the treatment of unstable pelvic fractures. **Methods:** From April 2006 to May 2009, 29 patients with pelvic fractures of rotatory instability were treated with closed reduction and screw internal fixation combined with external fixation. There were 19 males and 10 females with an average age of 31 years old (ranged from 19 to 53 years). Based on the Tile classification, 17 cases were type C1 and 12 case were type C2. Tornetta standard and Majeed score were used to evaluated the clinical effect after operation. **Results:** All patients were followed up from 10 to 24 months with an average of 16 months. There were no nerve injuries and other organ injuries, only one case of infection was found and it was cured with wound dressing. Time of fracture union was from 14 to 18 weeks with the mean of 16.2 weeks. No loosening, slippage or breakage of the screw were found. According to the Tornetta standards, 14 cases obtained excellent results, 10 good, 4 fair and 1 poor. The Majeed score was 87.2±11.3, 16 cases got excellent results, 9 good and 4 fair. **Conclusion:** Closed reduction and screw internal fixation combined with external fixation is an effective way to treat unstable pelvic fractures with Tile type C1 and Tile type C2.

KEYWORDS Pelvis; Fractures; Fracture fixation, internal; External fixators

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(8):753-756 www.zggszz.com

通讯作者: 郭晓山 E-mail: guoxsys@163.com

Corresponding author: GUO Xiao-shan E-mail: guoxsys@163.com

骨盆是连接脊柱与下肢的重要环节，其力学传导作用使脊柱与下肢在行走及坐立中相互协调。随着高速交通和建筑业的发展，骨盆骨折作为一种严重的高能量损伤，发生率越来越高，占全身骨折的 3% 左右^[1]。因外伤所导致骨盆环的破坏可分为稳定型与不稳定型，不稳定型骨盆骨折可以造成高致残率及高死亡率。2006 年 4 月至 2009 年 5 月笔者收治 29 例旋转不稳定型骨盆骨折患者，均采用闭合复位内固定联合外固定架治疗，取得了较为理想的治疗效果，报告如下。

1 临床资料

本组 29 例，男 19 例，女 10 例；年龄 19~53 岁，平均 31 岁。致伤因素：车祸撞伤 16 例，高处坠落伤 8 例，挤压伤 5 例。受伤至就诊时间 2 h~3 d。骨折类型按 Tile^[2]分型：C1 型 17 例，C2 型 12 例，其中 C1 型中 17 例患者均伴有耻骨联合分离，髂骨后部骨折或骶髂关节分离或骶骨骨折，在 C2 型中伴有双侧或单侧耻骨支和(或)坐骨支骨折及骶髂关节脱位或髂骨后部骨折。合并脊柱骨折 2 例，股骨颈骨折骨折 3 例，膀胱挫伤 1 例，伴有尿道断裂 2 例。患者均表现为耻骨联合部塌陷，双侧髋关节活动受限，骨盆挤压分离试验阳性。3 例患者出现失血性休克。

2 治疗方法

2.1 急诊救治

入院后迅速建立多路静脉输液通道，给予补液，联合输血及血浆，稳定血压，纠正休克。留置尿管，观察泌尿系统损伤情况。对于尿道断裂病例请泌尿科予以膀胱造瘘，对于肠破裂病例请肛肠科予以结肠造瘘等处理。手术待患者生命体征平稳，血流动力学稳定后进行，一般为伤后 5~7 d，对于生命体征仍不稳定及合并会阴部开放伤病例急诊手术治疗。

2.2 手术方法

患者全麻后，仰卧于手术床。均采用 Orthofix 骨盆外固定架及 Depuy 直径 6.5 mm 空心螺钉。在髂前上棘偏后 2 cm 髂嵴处作 0.5~1 cm 切口，血管钳钝性分离，直径 3.2 mm 钻头钻通髂嵴皮质，然后沿板障方向向内下拧入第 1 枚外固定架螺钉，在髂前下棘处作 0.5~1 cm 切口，钝性分离，在髂前下棘处同样钻通骨皮质，板障间平行第 1 枚螺钉方向拧入第 2 枚外固定螺钉，对侧同样方法置入 2 枚外固定螺钉，术者依靠外固定螺钉作复位手柄纠正骨盆内外翻及前后等方向旋转，安装外固定架连接杆及侧块，C 形臂 X 线透视复位良好，无内外翻及旋转移位，耻骨联合无分离，锁定外固定架螺钉。然后在耻骨联合处作 1 cm 左右切口，钝性分离，置入空心螺钉固定分离耻骨联合或移位耻骨骨折。对于后环骨折移位

的，同样经皮在骶髂关节处置入骶髂关节空心钉固定，或者髂骨后部空心螺钉。共置入空心钉 61 枚，骶髂关节螺钉 15 枚，髂骨后部螺钉 6 枚，耻骨联合螺钉 12 枚，耻骨上支螺钉 28 枚。

2.3 术后治疗及康复

术后常规应用抗生素 3~5 d。外固定钉道处每日换药，预防钉道处皮肤感染。术后患者无痛下即可允许床上翻身并活动双下肢，3 周后可在辅助下部分负重活动。6 周左右去除外固定架，术后 1 年可按患者要求去除内固定螺钉。

3 结果

29 例患者获随访，时间 10~24 个月，平均 16 个月。术后无神经损伤及盆腔脏器损伤等并发症发生，所有患者伤口愈合好，仅 1 例出现钉道口感染，换药后治愈。骨折均获骨性愈合，愈合时间为 14~18 周，平均 16.2 周。未见螺钉松动、脱出、断裂。术后采用 Tornetta 等^[3]标准评估骨折复位情况，骨折移位 <5 mm 为优，5~10 mm 为良，10~20 mm 为可，>20 mm 为差；本组优 14 例，良 10 例，可 4 例，差 1 例。末次随访采用 Majeed^[4]骨盆骨折评分系统对术后患者疼痛、工作能力、站立、坐等方面功能恢复情况进行功能评估：优 > 85 分，良 70~84 分，中 55~69 分，差 < 55 分；本组疼痛 (26.4±3.2) 分、工作能力 (15.2±3.8) 分、站立 (30.1±4.9) 分、坐 (7.3±1.9) 分、性功能 (2.7±0.8) 分，总分 87.2±11.3，其中优 16 例，良 9 例，可 4 例。典型病例见图 1-2。

4 讨论

4.1 相关解剖

骨盆的稳定性依赖于骨盆骨性部分组成及周围韧带的完整性。骨盆前后环骨折及韧带的损伤可引发骨盆环不同程度的破坏及移位。骨盆稳定性生物力学分析表明：限制骨盆外翻的韧带主要为耻骨联合韧带、骶棘韧带、前后骶髂韧带，前后挤压伤致前后环骨折，骶髂关节分离或者耻骨联合分离，侧方挤压致耻骨骨折或者髂骨后部骨折，骶骨压缩性骨折；限制骨盆旋转的主要是骶结节韧带，在髂腰肌及受伤时经股骨传至骨盆的伤力影响下导致骨盆的前后旋转，上述几种因素共同作用下导致骨盆几种方向的旋转。Tile^[2]按照骨盆稳定性力学条件及受伤机制提出骨盆稳定性概念将骨盆骨折分为 A、B、C 型。C 型指旋转和垂直不稳定的骨盆环损伤，后侧骶髂部稳定结构完全损伤，骶棘和骶结节韧带完全撕裂，前侧产生耻骨联合分离，或一侧耻骨上下支骨折或双侧耻骨上下支骨折，骨盆产生旋转和垂直方向不稳定，一侧骨盆可向上移位；包括 C1：单侧伤；C2：骨盆双侧不稳定，多为侧方挤压性损伤，受力侧髂骨后部

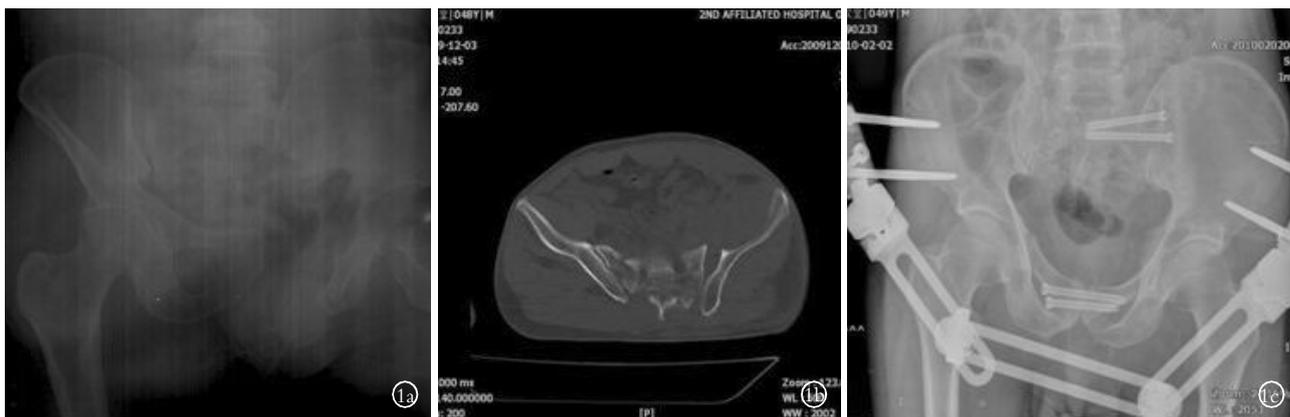


图 1 患者,男,48 岁,骨盆骨折 Tile C 型 1a,1b. 术前骨盆正位 X 线及 CT 示左侧骶髂关节脱位,耻骨联合分离 1c. 术后 1 d 骨盆 X 线示骨折取得良好复位,螺钉置入位置准确 1d. 术后 1 年骨盆 X 线片显示骨折愈合

Fig.1 A 48-year-old male patient with pelvic fracture of Tile C type 1a,1b. Preoperative AP X-ray and CT of pelvis showed left sacroiliac joint dislocation and pubic symphysis separation 1c. Postoperative at 1 day, AP X-ray of pelvis showed that the fractures got good reduction and the screw had accurate position 1d. Postoperative at 1 year, AP X-ray of pelvis showed bone healing

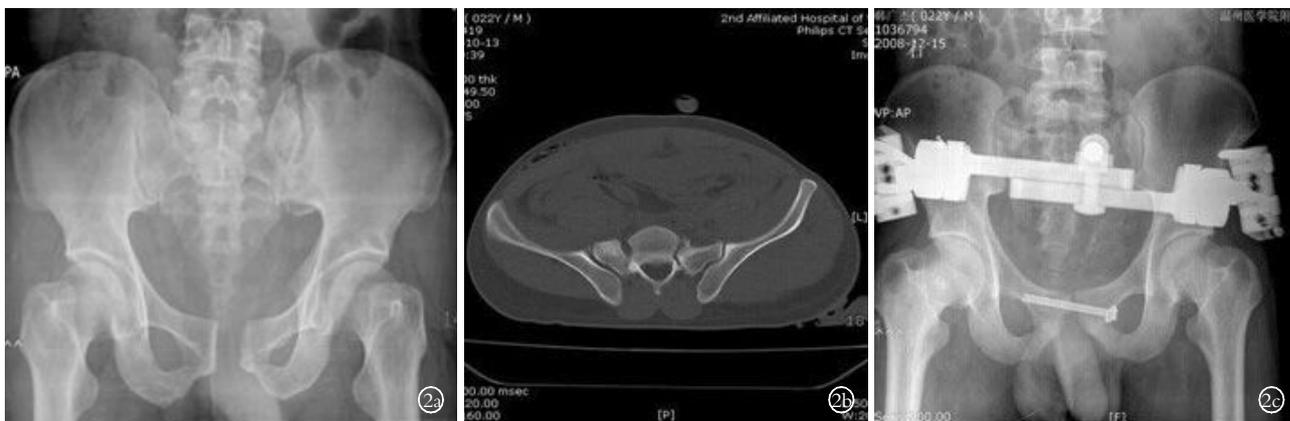


图 2 患者,男,22 岁,骨盆骨折 Tile C 型 2a,2b. 术前骨盆正位 X 线及 CT 示左侧骶髂关节脱位,耻骨联合分离 2c. 术后 1 d 骨盆 X 线片示骨折取得良好复位,螺钉置入位置准确 2d. 术后 1 年骨盆 X 线片显示骨折愈合

Fig.2 A 22-year-old male patient with pelvic fracture of Tile C type 2a,2b. Preoperative AP X-ray of pelvis showed left sacroiliac joint dislocation and pubic symphysis separation 2c. Postoperative at 1 day, AP X-ray of pelvis showed that the fractures got good reduction and the screws had accurate position 2d. Postoperative at 1 year, AP X-ray of pelvis showed bone healing

骨折及耻骨支骨折,骶髂关节脱位,一侧旋转不稳,一侧旋转和垂直不稳;C3:双侧伤,临床上骨盆环破裂合并髌臼骨折也称为 C3 型骨折。

4.2 闭合复位内固定联合外固定架治疗不稳定型骨盆骨折

骨盆骨折治疗的首要目标为早期恢复骨盆各组

成骨的解剖对应关系, 稳定骨盆环, 使患者早期活动。Bassam 等^[5]认为针对垂直稳定但旋转不稳定的骨折(Tile B 型), 可以使用骨盆外固定架治疗, 通过外固定架的加压或撑开作用, 恢复骶髂后韧带的张力可起到有效的复位及稳定作用。但单纯外固定架只能提供单平面固定, 对骨盆各向旋转无法控制, 当耻骨联合分离或前后侧方重叠移位>1 cm, 骶髂关节分离或者垂直移位等, 均有必要予以复位。Lindhahl 等^[6]发现, 单纯应用骨盆外固定对 Tile B 型及 C 型骨盆骨折效果不佳, 结合使用空心钉固定, 手术创伤小, 且能够提供足够的稳定, 两者结合可以作为最终治疗方案。另外对于会阴部感染或污染严重病例如结肠造瘘的病例, 手术切开复位, 容易引起切口感染及骨髓炎, 而采用闭合复位内外固定, 可以选择固定远离感染灶的前或后环, 不会遗留骨盆不稳。而且经皮螺钉内固定属于微创治疗, 具有创伤小、出血少、手术时间短等优点^[7]。

本组 29 例均为 Tile C 型骨盆骨折, 笔者采取闭合复位内固定联合外固定架治疗方案, 取得了良好的手术效果。术后无神经损伤及盆腔脏器损伤等并发症的发生。所有骨折获骨性愈合, 未见螺钉松动、脱出、断裂, 仅 1 例患者出现钉道口感染, 加强换药后伤口愈合。

4.3 注意事项

(1) 术前常规骨盆平片及三维 CT 重建, 确定骨盆骨折的内外旋、前后旋转及垂直面的上移。骨盆三维 CT 可以发现 X 线片所不能发现的损伤, 能够立体地显示骨盆环的损伤, 有利于术前临床治疗方案的制定^[8]。(2) 对于垂直方向上的移位的病例, 术中大重量的股骨髁上骨牵引纠正垂直移位。术中利用外固定架螺钉的扳手作用, 纠正髋骨的旋转移位及分离, 并维持好复位状态是经皮内固定螺钉固定的关键。(3) 术中及时采用 C 形臂 X 线透视, 准确把握

进钉的深度及方向, 避免相关并发症的发生。(4) 术中争取一次性穿针成功, 不要反复进出造成钢针松动, 影响外固定的稳定性。(5) 术后需加强钉道护理, 保持钉孔周围清洁, 大多数钉道感染是浅表性的, 加强换药护理或同时应用抗生素, 多数感染均能控制。因此, 严格把握手术适应证及禁忌证, 充分做好术前准备及术后护理, 闭合复位内固定联合外固定架是治疗不稳定型骨盆骨折的一种有效方法。

参考文献

- [1] Matta JM, Tomrta P. Internal fixation of unstable pelvic ring injuries[J]. Clin Orthop, 2012, 32 (12): 120-140.
- [2] Tile M. Pelvic ring fractures; should they be fixed[J]. J Bone Joint Surg Br, 1988, 70(1): 1-12.
- [3] Tornetta P 3rd, Matta JM. Outcome of operatively treated unstable posterior pelvic ring dismptions[J]. Clin Orthop Relat Res, 1996, (329): 186-193.
- [4] Majeed SA. Grading the outcome of pelvic fractures[J]. J Bone Joint Surg Br, 1989, 71(2): 304-306.
- [5] Bassam D, Cephas GA, Ferguson KA, et al. A protocol for the initial-man-agement of unstable pelvic fractures[J]. Am Surg, 1998, 64: 862-867.
- [6] Lindahl J, Hirvenalo E, Bostman O, et al. Failure of reduction with an external, fixator, in the management of injuries of the pelvic ring. Long-term evaluation of 110 patients[J]. J Bone Joint Surg Br, 1999, 81: 955-962.
- [7] 高博, 项舟, 方跃, 等. 导航下经皮微创螺钉内固定治疗骨盆骨折[J]. 中国骨伤, 2012, 25(1): 70-73.
Gao B, Xiang Z, Fang Y, et al. Percutaneous screw fixation for pelvic fractures with fluoroscopy-based navigation[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(1): 70-73. Chinese with abstract in English.
- [8] 李色鹏, 李明, 华群, 等. 螺旋 CT 重建技术在骨盆环骨折中的诊治价值[J]. 中国骨伤, 2010, 23(3): 204-207.
Li SP, Li M, Hua Q, et al. Study on the spiral CT reconstruction in the diagnosis and treatment of pelvic ring fraclures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(3): 204-207. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2014-12-20 本文编辑: 王玉蔓)