

骨盆环微创内固定治疗骨盆 C 型骨折

唐春晖, 姚高文, 王林, 涂洪亮, 罗伟

(内江市第一人民医院骨科, 四川 内江 641000)

【摘要】 目的: 探讨骨盆前、后环微创内固定在骨盆 C 型骨折治疗中的可行性、技术要点以及临床效果。方法: 自 2010 年 12 月至 2015 年 12 月, 选择经髂腹股沟微创小切口重建接骨板内固定治疗骨盆前环损伤; 经皮骶髂关节螺钉内固定治疗骨盆后环损伤患者 18 例, 男 11 例, 女 7 例; 年龄 29~68 岁, 平均 43.6 岁。骨折按 Tile 分型: C1 型 14 例, C2 型 3 例, C3 型 1 例。耻骨骨折合并同侧骶骨骨折 12 例, 耻骨骨折合并同侧骶髂关节脱位 2 例, 双侧耻骨骨折合并单侧骶骨骨折伴耻骨联合分离 3 例, 双侧耻骨骨折合并双侧骶髂关节骨折脱位 1 例。观察结果包括手术时间、手术出血量、腰骶神经及髂血管损伤情况、骨折复位情况等。结果: 所有患者伤口 I 期愈合, 无感染、深静脉血栓、腰骶神经及髂血管损伤、异位骨化等并发症发生。根据 Matta 复位标准, 优 14 例, 良 3 例, 可 1 例。16 例患者获得随访, 时间 6~33 个月, 平均 16.7 个月。根据 Majeed 疗效评价标准, 优 15 例, 良 1 例, Majeed 评分 92.13 ± 5.44 。结论: 骨盆前环损伤选择经髂腹股沟微创小切口重建接骨板内固定, 骨盆后环损伤选择经皮骶髂关节螺钉内固定治疗骨盆 C 型骨折具有手术时间短、创伤小、出血少等优点, 临床操作安全可行, 疗效满意。

【关键词】 骨盆前环; 骨盆后环; 骨折; 最小侵入性外科手术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.07.016

Minimally invasive internal fixation of pelvic ring for type C pelvic fracture TANG Chun-hui, YAO Gao-wen, WANG Lin, TU Hong-liang, and LUO Wei. Department of Orthopaedics, the First Hospital of Neijiang City, Neijiang 641000, Sichuan, China

ABSTRACT **Objective:** To evaluate the feasibility of minimally invasive internal fixation of pelvic anterior and posterior ring for the treatment of type C pelvic fracture, and to explore its operative techniques and therapeutic efficacy. **Methods:** From December 2010 to December 2015, 18 patients with type C pelvic fracture were treated by reconstructive plates fixation through minimally invasive ilioinguinal approach for pelvic anterior ring injuries, and by invasive percutaneous sacroiliac joint screw fixation for pelvic posterior ring injuries. There were 11 males and 7 females ranging from 29 to 68 years old with an average age of 43.6 years old. According to Tile classification, there were 14 cases of type C1, 3 cases of type C2, 1 case of Type C3. To be specific, 12 cases with hemi-fracture of rami ossa pubis accompanied with fracture of the sacrum, 2 cases with hemi-fracture of rami ossa pubis accompanied with sacro-iliac joint dislocation, 3 cases with bilateral-fracture of rami ossa pubis combined with pubic symphysis separation accompanied with single-fracture of the sacrum, 1 case with bilateral-fracture of rami ossa pubis combined with bilateral-fracture of sacro-iliac joint were included. Operation time, intra-operative blood loss, injuries of lumbosacral nerves and iliac blood vessels, and fracture reduction were observed. **Results:** All wounds were primary healing. No complications such as infection, deep venous thrombosis, injuries of lumbosacral nerves and iliac vessels or heterotopic ossification occurred. According to Matta criterion of fracture reduction, 14 cases got excellent results, 3 good and 1 fair. Sixteen patients were followed up in a period varying from 6 to 33 months with 16.7 months on average. And according to functional score of Majeed, 13 cases obtained excellent results, 2 good and 1 fair, with an average score of 92.13 ± 5.44 . **Conclusion:** Internal fixation with reconstructive plates through the ilioinguinal approach and with percutaneous iliosacral screw for type C pelvic fracture on pelvic anterior ring and pelvic posterior ring respectively have advantages of shorter operation time, smaller invasive trauma, less blood loss and etc. Thus, this technique is safe and practicable, yielding satisfying results.

KEYWORDS Anterior pelvic ring; Posterior pelvic ring; Fractures; Minimally invasive surgical procedures

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(7): 660-663 www.zggszz.com

骨盆骨折多由高能量损伤造成, 占全身骨折的 3%~8%^[1], 其中交通伤、高处坠落伤是其主要原因,

且常合并失血性休克及其他脏器损伤, 有较高的死亡率及致残率。骨盆是负重的主要结构, 虽骨盆后环的解剖复位和固定是手术治疗的主要目标, 但骨盆前环稳定性影响后环的负荷和位移^[2]。2010 年 12 月至 2015 年 12 月, 对 18 例骨盆 C 型骨折患者, 骨盆

通讯作者: 唐春晖 E-mail: tch426@163.com

Corresponding author: TANG Chun-hui E-mail: tch426@163.com

前环损伤选择经髂腹股沟微创小切口重建接骨板内固定, 骨盆后环损伤选择经皮髌髌关节螺钉内固定治疗, 取得满意疗效, 现报告如下。

1 临床资料

本组 18 例, 男 11 例, 女 7 例; 年龄 29~68 岁, 平均 43.6 岁。骨盆骨折类型按 Tile^[3]分型: C1 型 14 例, C2 型 3 例, C3 型 1 例。髌骨骨折按 Denis 等^[4]分型: I 区 6 例, II 区 9 例。致伤原因: 交通伤 16 例, 高处坠落伤 2 例。合并伤: 失血性休克 6 例, 股骨转子间骨折 1 例, 合并颅脑损伤 1 例。受伤至手术时间为 5~14 d, 平均 7.5 d。

2 治疗方法

2.1 术前处理

在“损害控制”理念^[5-6]指导下, 早期纠正休克同时积极处理危及生命的合并伤。对伴有失血性休克及骨盆容积改变者除扩容、输血、纠正休克外, 必要时予以骨盆兜固定或骨盆外固定支架固定。术前常规拍摄骨盆前后位、骨盆入口、出口位, 髌骨侧位 X 线片, 行骨盆 CT 扫描及三维重建。

2.2 手术方法

采用气管插管全麻, 平卧位。C 形臂 X 线透视骨折移位情况, 移位较明显者采用双向牵引配合外固定架 Schanz 螺钉帮助闭合复位, 复位后取髌前、髌后上棘连线中后 1/3 交点为进针点, 做一小切口分离软组织直达髌骨。于 C 形臂 X 线透视下, 从骨盆横断面水平线, 自后外向内成 20° 角, 骨盆冠状面横切线水平, 自下向上成 10° 角, 使用 2 mm 导针缓慢打入, 穿过髌骨、髌髌关节直达 S₁ 椎体内, 不超过中线。穿针过程中反复做正位、出口位、入口位及髌骨侧位透视明确导针位置正确后丝锥攻丝, 拧入 6.5 mm 空心钉固定。

骨盆前环损伤则于髌前上棘后方至髌结节做约 4.0 cm 斜行切口, 利用骨膜剥离器沿髌骨内板骨膜下剥离髌肌和腹肌, 经髌耻隆起至髌白前柱。再于耻骨结节向外上做约 4.0 cm 切口, 分离并保护精索(或圆韧带), 骨膜下显露耻骨支前上方。患肢屈髋 45°~60°, 放松髌腰肌, 增大髌腰肌后间隙, 对向潜行剥离汇聚, 复位前环, 微创插入预弯塑形钛板, 固定前环。

3 结果

手术时间 75~120 min, 平均 90 min; 出血量 90~400 ml, 平均 180 ml。本组患者伤口全部 I 期愈合, 无脂肪液化, 无感染、腰髌神经及髌血管损伤、深静脉血栓、异位骨化等并发症发生。前环重建接骨板固定沿髌耻前柱放置^[7]。骨折复位采用 Matta 等^[8]标准评价, 术后骨折移位 <4 mm 为优, 4~10 mm 为良, 10~20 mm 为可, >20 mm 为差; 本组骨折复位优 14 例,

良 3 例, 可 1 例。

16 例患者获随访, 时间 6~33 个月, 平均 16.7 个月。骨折全部临床愈合, 时间 10~32 周, 平均 16.5 周。末次随访结果采用 Majeed^[9]评分系统从疼痛、站立、坐、性行为及工作能力 5 个方面对骨盆骨折功能进行评价, 评分 85~100 分为优, 70~84 分为良, 55~69 分为中, <55 分为差; 16 例患者总分为 92.13±5.44, 其中疼痛 28.13±2.10, 站立 33.00±1.93, 坐 9.69±0.70, 性行为 3.38±0.62, 工作能力 18.13±1.36; 结果优 15 例, 良 1 例。典型病例见图 1。

4 讨论

4.1 骨盆环的解剖及生物力学

骨盆后环目前统称髌髌关节复合体, 包括髌髌关节、髌髌周围韧带、髌棘韧带、髌结节韧带与盆底肌肉等结构, 临床上骨盆后环损伤主要为髌髌关节骨折脱位、髌骨骨折及髌骨翼骨折。从 Tile 分型看, 属于 B 型与 C 型不稳定骨折, 尤其对于 Tile C 型骨盆骨折, 强调牢固固定后环骨折脱位, 否则将遗留髌部疼痛, 患侧下肢短缩、跛行、骨盆扭转畸形等并发症。而骨盆前环损伤主要指耻骨上支骨折、耻骨联合分离、耻骨联合分离伴单侧或双侧耻骨上支骨折、髌白前壁骨折等。以往对骨盆前环骨折多采用保守治疗, 如牵引、骨盆悬吊、石膏固定等方法, 致残率为 50%~60%^[10]。随着生物力学及解剖研究的深入, 发现骨盆力学的不完整会导致骨盆的不稳定, 上半身约 30% 的载荷经骨盆前环传递到髌关节, 另外 70% 分别由骨盆后环和骨盆的肌肉、韧带及其筋膜组织分担, 同时骨盆前环的稳定性在很大程度上影响后环的负荷和位移^[2]。所以对骨盆前环的固定也是很有意义的, 不仅提高了骨盆的稳定性, 而且改善了愈合^[11]。

4.2 骨盆 C 型骨折固定方法的选择

对于骨盆 C 型骨折患者, 常需前后环同时固定。其中前环常用钢板、经皮空心螺钉或外固定架固定, 后环常用髌髌螺钉、钢板或髌骨棒固定。外固定支架常用于紧急情况下经皮途径相对迅速、简单地固定骨盆, 即便是临时固定也可稳定骨盆骨折有效止血和缓解疼痛, 达到抢救生命的目的。外固定支架主要控制骨盆旋转不稳定, 即使对于骨盆旋转不稳定者, 单纯应用外固定支架固定, 复位丢失率也高达 33%^[12]。钢板固定骨盆前环稳定性最好, 但其创伤较大。近年来, 许多学者通过 Stoppa 切口, 用钢板固定骨盆前环骨折。其最大优点是可通过 1 个切口进行双侧耻骨支固定。但最近的文献表明, 就单侧骨盆前环损伤而言, 传统的髌腹股沟切口较 Stoppa 切口的术中出血量和术后功能无明显差异^[13]。对于髌骨翼

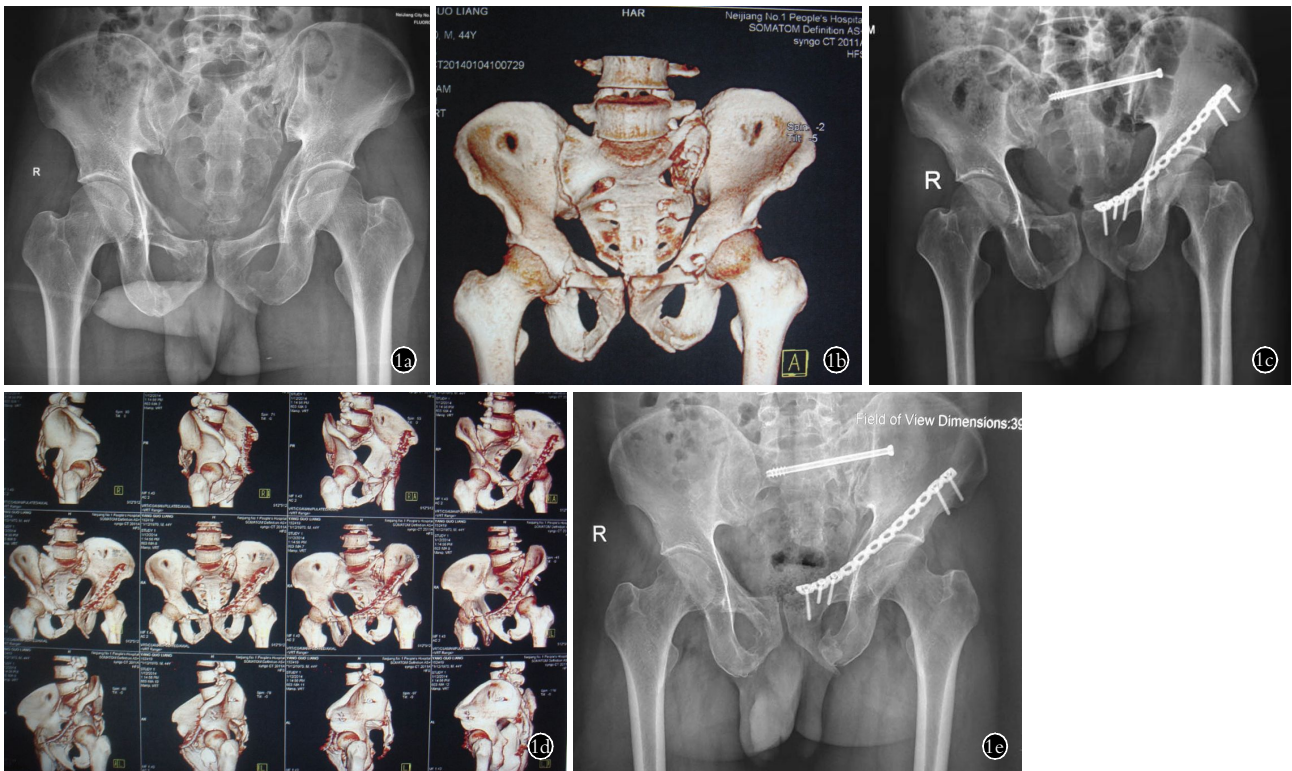


图 1 患者,男,45 岁,Tile C1 型骨盆骨折 **1a**. 术前骨盆正位 X 线片 **1b**. 术前骨盆 CT 及三维重建 **1c,1d**. 术后第 2 天骨盆正位 X 线片和术后 CT 及三维重建,骨折解剖复位,内固定满意 **1e**. 术后 1 年骨盆正位 X 线片,骨折愈合

Fig.1 A 45-year-old male patient with pelvic fracture of Tile type C1 **1a**. AP pelvic X-ray film before operation **1b**. 3D-CT of pelvic fracture before operation **1c,1d**. AP X-ray film and 3D-CT after operation showed the fracture got anatomical reduction and position of internal fixation was satisfactory **1e**. AP X-ray film at about one year after operation showed fractures healed well

后方的骨折,骶骨骨折或骶髂关节脱位造成的后环不稳定的 C 型骨折,内固定方法也有多种:如骶骨棒内固定、骶髂关节前路钢板内固定、脊柱椎弓根钉棒系统固定^[14]等。骶髂关节前路钢板固定和后路骶骨棒固定存在手术切口长度较长、术中出血量多、术后感染发生率高、恢复速度较慢等多种治疗缺点。尤其是前者手术操作中极易损伤患者腰骶干,而内侧骶骨翼可予以妥善固定的部位相对较窄且固定力量较差。近几年的生物力学和临床研究证明,经皮骶髂关节螺钉固定可以为骨盆后环提供有效的固定^[15],其具有手术切口小、操作步骤简单易行、手术时间短、术后并发症少、术中出血量少和恢复速度快等多种优点。疗效与后路骶骨棒和骶髂前路钢板等内固定方式相同,甚至更为优越,已成为治疗 Tile C 型骨盆骨折的主要方法。笔者认为:各种固定方法都有其优缺点,关键是要结合主客观条件选择既微创、操作方便、固定合理而稳定,又适合术者熟练操作的方法。

4.3 前环微创置板结合后环经皮骶髂关节螺钉固定的应用

经皮螺钉内固定治疗骨盆骨折是近年来发展的微创技术,但存在:(1)骨盆内固定术对空心钉放置

的准确性要求很高,同时往往需要 X 线透视导航技术;(2)术中暴露、操作均比较困难,对术者要求较高;(3)一旦操作失误,容易损伤重要结构;(4)反复透视增加了医患双方损伤。这些都限制了骨盆前环经皮置钉内固定在基层医院的开展。同时生物力学试验证明,对 Tile C 型骨折,骨盆前后环完全用空心钉固定的稳定性较差,前环用钢板固定加后环用螺钉或钢板固定的力学强度较好。前路经髂腹股沟入路,创伤大,需分离保护血管、神经及精索或子宫圆韧带,手术较为复杂。Hiesterman 等^[16]应用“骨盆桥技术”,即经皮下穿钢板连接髂前上棘和耻骨来固定骨盆前环,减少手术创伤。同时笔者^[17]采用“髂腹股沟微创小切口”,多窗口显露,不完全切断腹肌及筋膜在腹股沟的附着,经窗口沿耻骨走向钝性分离潜行插入重建接骨板,固定效果良好。本组病例即应用前路髂腹股沟微创小切口固定骨盆前环,经皮骶髂关节螺钉固定骨盆后环,骨盆稳定性好,临床疗效总体满意,仅 1 例 C3 型骨盆骨折术后功能欠佳,与骨盆后环复位质量及固定方式选择密切相关。临床上运用上述方法时需要注意:(1)经皮骶髂螺钉内固定主要适用于骶骨 Denis I、II 区骨折及部分复位满意

的骶髂关节脱位, 不适用于骶骨 Denis III 区骨折^[18]。(2)对骶骨 Denis I 区骨折及部分复位满意的骶髂关节脱位, 经皮骶髂关节螺钉置入深度一般不超过骶骨中线; 对骶骨 Denis II 区骨折可跨中线固定, 但需注意勿损伤对侧骶骨“斜坡”区走行的腰骶神经。(3)手术治疗前需完善影像学相关检查, 除详细了解骨盆骨折的损伤情况外, 需明确有无腰骶变异, 如有明显变异情况时则需谨慎使用经皮骶髂螺钉内固定。(4)对骨盆后环损伤不能达到或接近解剖复位, 建议先行前环复位固定, 后行经皮骶髂关节螺钉固定。(5)操作过程中应反复行 30° 骨盆出口、入口位和骶骨侧位透视, 并及时调整导针的穿刺位置、方向, 进而降低螺钉损伤周围神经及血管组织的风险性。(6)患者年龄较大, 或合并有严重骨质疏松时, 或骨折端粉碎较大或移位明显, 不宜采用骶髂螺钉, 往往需选择其他方法固定。

参考文献

- [1] Hauschild O, Strohm PC, Culemann U, et al. Mortality in patients with pelvic fractures; results from the German pelvic injury register [J]. *J Trauma*, 2008, 64(2): 449-455.
- [2] 李保良, 赵俊伟. 骨盆前环骨折经皮空心拉力螺钉固定的生物力学研究[J]. *解剖与临床*, 2010, 15(3): 151-153.
LI BL, ZHAO JW. Biomechanical study of the percutaneous fixation with the lag screw in the anterior ring fracture [J]. *Jie Pou Yu Lin Chuang*, 2010, 15(3): 151-153. Chinese.
- [3] Tile M. Acute pelvic fractures; I. Causation and classification [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 1996, 4(3): 143-151.
- [4] Denis F, Davis S, Comfort T. Sacral fractures; an important problem. Retrospective analysis of 236 cases [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1988, 227: 67-81.
- [5] 付卫国. 骨盆型严重多发伤的损伤控制复苏 [J]. *中国骨伤*, 2015, 28(5): 399-403.
FU CG. Damage control resuscitation of severe multiple trauma in the pelvic fractures [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2015, 28(5): 399-403. Chinese with abstract in English.
- [6] 巴音额古乐, 金鸿宾, 黎明. 损伤控制理念在严重四肢骨折伴多发伤中的应用 [J]. *中国骨伤*, 2015, 28(9): 811-814.
BAYIN EGL, JIN HB, LI M. Application of damage control concept in severe limbs fractures combining with multiple trauma [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2015, 28(9): 811-814. Chinese with abstract in English.
- [7] 李连欣, 周东生, 杨永良, 等. 髂腹股沟微创小切口内固定治疗髌臼前柱或耻骨支骨折 [J]. *中华骨科杂志*, 2012, 32(5): 467-470.
LI LX, ZHOU DS, YANG YL, et al. Internal fixation for fractures of the acetabular anterior column or pubic rami through minimally invasive ilioinguinal approach [J]. *Zhonghua Gu Ke Za Zhi*, 2012, 32(5): 467-470. Chinese.
- [8] Matta JM, Saucedo T. Internal fixation of pelvic ring fractures [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1989, 2(42): 83-97.
- [9] Majeed SA. Grading the outcome of pelvic fractures [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1989, 71(2): 304-306.
- [10] 刘景一, 韩立仁. 前环内固定加外固定支架治疗骨盆骨折 [J]. *实用骨科杂志*, 2006, 12(4): 332-333.
LIU JY, HAN LR. The internal fixation of the anterior pelvic ring injuries with an external fixator in the treatment of pelvic fractures [J]. *Shi Yong Gu Ke Za Zhi*, 2006, 12(4): 332-333. Chinese.
- [11] Matta JM, Tornetta P 3rd. Internal fixation of unstable pelvic ring injuries [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1996, (329): 129-140.
- [12] Gänsslen A, Pohlemann T, Krettek C. A simple supraacetabular external fixation for pelvic ring fractures [J]. *Oper Orthop Traumatol*, 2005, 17(3): 296-312.
- [13] Elmadag M, Güzel Y, Acar MA, et al. The Stoppa approach versus the ilioinguinal approach for anterior acetabular fractures; a case control study assessing blood loss complications and function outcomes [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2014, 100(6): 675-680.
- [14] Rysavy M, Pavelka T, Khayarin M, et al. Iliosacral screw fixation of the unstable pelvic ring injuries [J]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*, 2010, 77(3): 209-214.
- [15] Korovessis PG, Magnissalis EA, Deligianni D. Biomechanical evaluation of conventional internal contemporary spinal fixation techniques used for stabilization of complete sacroiliac joint separation; a 3-dimensional unilaterally isolated experimental stiffness study [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2006, 31(25): 941-951.
- [16] Hiesterman TG, Hill BW, Cole PA. Surgical technique: a percutaneous method of subcutaneous fixation for the anterior pelvic ring; the pelvic bridge [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2012, 470(8): 2116-2123.
- [17] 唐春晖, 唐旭东, 罗伟. 髂腹股沟微创小切口在骨盆前环损伤中的运用 [J]. *中国骨伤*, 2013, 26(11): 952-955.
TANG CH, TANG XD, LUO W. Application of internal fixation for injuries of pelvic anterior ring through minimally invasive ilioinguinal approach [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2013, 26(11): 952-955. Chinese with abstract in English.
- [18] Eastman JG, Roult ML Jr. Correlating preoperative imaging with intraoperative fluoroscopy in iliosacral screw placement [J]. *J Orthop Traumatol*, 2015, 16(4): 309-316.

(收稿日期: 2017-02-20 本文编辑: 王玉蔓)