

## 不稳定型骨盆骨折修复60例：金属植入物不同置入途径分析

李杰<sup>1</sup>, 庄颜峰<sup>1</sup>, 王兵站<sup>2</sup>(<sup>1</sup>解放军南京军区福州总医院骨二科, 福建省福州市 350025; <sup>2</sup>郑州大学附属医院骨科, 河南省郑州市 450052)

### 文章亮点:

- 1 利用不同金属植入物修复不稳定型骨盆骨折的过程中, 要注意积极的提高操作水平, 以减少各种术后并发症的出现。
- 2 骨盆与髋臼解剖复杂, 神经血管密集, 毗邻盆腔脏器, 手术难度大, 风险高, 术中需反复行 X 射线透视确定复位质量并调整螺钉位置和方向, 提高置钉安全性, 杜绝神经血管损伤, 并在手术结束之后积极的进行抗感染治疗并发症预防。
- 3 文章受到研究时间以及样本容量等因素的限制, 存在一些缺陷和不足, 还需要在今后的研究中予以不断完善。

### 关键词:

植入物; 骨植入物; 不稳定型骨盆骨折; 金属植入物; 置入途径; 前路; 后路; 并发症; 疗效优良率; 随访研究; 应用价值

### 主题词:

骨盆; 骨折; 骨折固定术; 假体和植入物; 随访研究

### 摘要

**背景:** 不稳定型骨盆骨折是一种常见的骨折类型, 具有病情复杂和并发症多等特点, 临床治疗可以采用保守或者手术方式。但保守治疗大多无法获得满意的治疗效果, 因此不同金属植入物的固定治疗成为不稳定型骨盆骨折的主要修复方式。

**目的:** 探讨不同金属植入物在不稳定型骨盆骨折治疗中的应用价值。

**方法:** 从解放军南京军区福州总医院骨科 2012 年 9 月至 2013 年 9 月收治的不稳定型骨盆骨折患者中按随机数字表法选择 60 例进行研究, 对患者进行 Tile 分型: B1 型 8 例, B2 型 20 例, B3 型 9 例, C1 型 15 例, C2 型 8 例。分型之后分别给予不同的金属植入物固定治疗, 依据骨折类型的不同决定前路或者后路途径。一般 B 型采用前路途径, C 型采用前路+后路途径。治疗后给予抗生素预防感染, 引流管于 48-72 h 内拔除, 治疗后 3 d 逐渐进行康复训练。

**结果与结论:** 治疗后随访 1-12 个月, 所有患者均获得随访。患者修复效果优良率为 95%。7 例患者出现术后并发症, 并发症发生率为 12%, 均给予积极的对症治疗痊愈, 未出现严重的并发症。提示对不稳定型骨盆骨折患者进行不同金属植入物固定治疗可以获得良好的修复效果, 具有一定的临床应用价值。

李杰, 庄颜峰, 王兵站. 不稳定型骨盆骨折修复 60 例: 金属植入物不同置入途径分析[J]. 中国组织工程研究, 2015, 19(9):1410-1415.

## Repair of unstable pelvic fracture in 60 cases: pathway of metallic implants

Li Jie<sup>1</sup>, Zhuang Yan-feng<sup>1</sup>, Wang Bing-zhan<sup>2</sup> (<sup>1</sup>Second Department of Orthopedics, Fuzhou General Hospital of Nanjing Military Area Command of Chinese PLA, Fuzhou 350025, Fujian Province, China; <sup>2</sup>Department of Orthopedics, Affiliated Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, Henan Province, China)

### Abstract

**BACKGROUND:** The unstable pelvic fracture is a common type of fracture, has the characteristics of complex disease and complications. Clinical treatment can use conservative or surgical methods. However, the most conservative treatment cannot achieve satisfactory therapeutic effects. Therefore, surgical treatment of different metal implants has become the main mode of treatment of unstable pelvic fracture.

**OBJECTIVE:** To explore the application value of metallic implants in the treatment of unstable pelvic fracture.

**METHODS:** A total of 60 patients with unstable pelvic fracture in the Department of Orthopedics, Fuzhou General Hospital of Nanjing Military Area Command of Chinese PLA in China from September 2012 to September 2013 were selected and were given different treatments of metal implants operation after typed, including 8 cases of type B1, 20 cases of type B2, 9 cases of type B3, 15 cases of type C1 and 8 cases of type C2. According to different types of fracture, anterior and posterior approaches were performed. Generally, patients with type B received anterior approach, and those with type C received anterior + posterior approach. After treatment, antibiotics were used to prevent infection. Drainage tube was pulled out within 48-72 hours. Rehabilitation training was gradually performed at 3 days after treatment.

李杰, 男, 解放军第一军医大学毕业, 主治医师, 主要从事创伤骨科方面的研究。

通讯作者: 庄颜峰, 硕士, 主任医师, 解放军南京军区福州总医院骨二科, 福建省福州市 350025

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2015.09.017  
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318  
文献标识码:A  
文章编号:2095-4344  
(2015)09-01410-06  
稿件接受: 2015-01-30

Li Jie, Attending physician, Second Department of Orthopedics, Fuzhou General Hospital of Nanjing Military Area Command of Chinese PLA, Fuzhou 350025, Fujian Province, China

Corresponding author: Zhuang Yan-feng, Master, Chief physician, Second Department of Orthopedics, Fuzhou General Hospital of Nanjing Military Area Command of Chinese PLA, Fuzhou 350025, Fujian Province, China

Accepted: 2015-01-30

**RESULTS AND CONCLUSION:** All patients were followed up for 1–12 months after treatment. The excellent and good rate was 95%. Complications occurred in seven patients after operation. The complication rate was 12%. They received active symptomatic treatment and were cured. No serious complications appeared. Above results confirmed that unstable pelvic fracture patients obtained good repair effect using different metal implants, and have a certain value in clinical application.

**Subject headings:** Pelvis; Fractures, Bone; Fracture Fixation; Prostheses and Implants; Follow-Up Studies

Li J, Zhuang YF, Wang BZ. Repair of unstable pelvic fracture in 60 cases: pathway of metallic implants. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2015;19(9):1410-1415.

## 0 引言 Introduction

骨折是指骨结构的连续性完全或部分断裂, 多见于儿童及老年人, 中青年人也时有发生。患者常为一个部位骨折, 少数为多发性骨折<sup>[1-2]</sup>。骨盆介于脊柱与双下肢之间, 除承接脊柱所承受的应力及将其分散和传导至双下肢外, 同时具有保护盆内脏器、血管与神经等重要结构的功能。骨盆骨折是临床工作中一种较为常见的骨折, 较多的伤残率及致死率, 依据骨折稳定程度进行划分可以分为稳定型骨折和不稳定型骨折<sup>[3]</sup>。其中, 骨折端易移位或复位后易于发生再移位者称不稳定骨性骨折, 如斜形骨折, 螺旋骨折, 粉碎性骨折。股骨干既是横骨折, 因受肌肉强大的牵拉力, 不能保持良好对应, 也属不稳定骨折<sup>[4]</sup>。不稳定型骨盆骨折病情复杂, 治疗不及时极易威胁到患者的生命健康, 因此, 积极采取有效的措施以提高临床治疗效果至关重要<sup>[5]</sup>。

临床治疗不稳定型骨盆骨折的过程中, 可以选择采用保守说治疗或者手术治疗。但骨盆骨折多为高能量严重创伤, 临床上常见, 合并脏器损伤及休克发生率高。传统的保守治疗并发症多, 致残率高达。保守治疗大多无法获得满意的治疗效果, 大量大样本、复杂骨盆骨折患者经手术治疗后, 基本或全部恢复正常功能的病例被陆续报道, 而那些经非手术治疗的严重骨盆骨折患者却随着时间的推移, 出现了各种各样的并发症, 如骨盆畸形、双下肢不等长(跛行)、骶髂部持续疼痛、髋关节骨性关节炎等<sup>[6]</sup>。近年来, 随着医学技术的不断发展, 特别是内固定技术和工具、手术入路的开发、内固定材料的研发和影像学技术的进步, 彻底打破了骨盆骨折乃“手术禁区”的说法, 使许多原本可能骨头病废甚至死亡的患者重获新生。于是, 越来越多的金属植入物手术开始被应用于对不稳定型骨盆骨折的治疗之中, 并获得良好的效果<sup>[7-8]</sup>。

文章在郑州大学第一附属医院2012年9月至2013年9月收治的不稳定型骨盆骨折患者中随机选择60例进行研究, 探讨金属植入物在不稳定型骨盆骨折治疗中的应用价值。

## 1 对象和方法 Subjects and methods

**设计:** 回顾性病例分析。

**时间及地点:** 于2012年9月至2013年9月在解放军南京军区福州总医院骨科完成。

**对象:** 在纳入的不稳定型骨盆骨折患者中按随机数字表法选择60例, 男31例, 女29例; 年龄23–71岁, 平均(39.12±2.3)岁。受伤情况统计, 45例为交通事故伤, 15例为坠落伤。所有患者均经临床诊断, 确诊为不稳定型骨盆骨折。

对所有患者进行Tile分型: B1型(旋转不稳定, 纵向稳定, “开书”型骨折)8例, B2型(旋转不稳定, 纵向稳定, 侧方压缩骨折, 同侧)20例, B3型(旋转不稳定, 纵向稳定, 侧方压缩骨折, 对侧, 桶柄型)9例, C1型(旋转与纵向均不稳定, 单侧)15例, C2型(旋转与纵向均不稳定, 双侧)8例。

**纳入标准:** ①不稳定骨盆骨折。②合并髌臼等其他部位骨折。③外固定治疗后残存骨折处移位。④骨盆骨折后闭合复位治疗效果不佳。⑤患者对治疗及试验方案知情同意, 且得到医院伦理委员会批准。

**排除标准:** ①稳定性骨折。②具有闭合复位治疗适应证且效果良好者。

**材料:** 钛合金异型重建钢板螺钉系统生产厂家为Dieter Marquardt Medizintechnik GmbH, 产品标准: 进口产品注册标准 YZB/GEM2381-2005, 该产品由钢板、螺钉和螺钉垫片组成, 其中钢板材料采用ISO5832-1不锈钢、纯钛或Ti6Al4V钛合金, 螺钉和螺钉垫片材料采用ISO5832-1不锈钢、ISO5832-11 Ti6Al7Nb合金或Ti6Al4V钛合金, 非灭菌包装。

**方法:** CT三维重组检查分型之后分别给予不同的金属植入物内固定治疗, 术前了解不同患者的碎骨片、观察骨折细节。给予患者常规连续硬膜外麻醉或气管插管全身麻醉, 患者取仰卧位于可透视X射线的手术床上, 常规络合碘消毒双下肢以及骨盆至下腹部, 铺巾。按照具体的手术入路取仰卧位或侧卧位, 依据骨折类型的不同决定前路或者后路手术途径。一般Tile B型采用前路途径, Tile C型采用前路+后路途径。

Tile B型患者行损伤外固定, 部分B型及C1型经髂腹股沟入路或者耻骨联合上方弧形切口, 置入钛合金异型重建钢板螺钉进行前路骨盆内固定。术后用2至3枚予以负压引流。C1患者给予后路骨盆内固定, 利用松质骨螺钉进行髌骨棒固定或髌骨棒至髌骨固定, 于C形臂X射线监视下进行闭合复位, 经皮髌髌拉力螺钉内固定。术后给予抗生素预防感染, 引流管于48–72 h内拔除, 术后3 d逐渐进行康复训练。



图 1 治疗前不同患者碎骨片、骨折细节

Figure 1 Preoperative bone fragments in different patients and observation of fracture details

图注: 图 A 经多平面重建处理可观察到关节脱位和左侧髋臼粉碎性骨折, 并存在多发碎骨片; B 经多平面重建处理可观察到髋臼多发骨折; C 经最大密度投影法处理可观察到右侧坐骨及骶骨两侧骨折, 且骨折线清晰可见; D 经容积再现处理可观察到耻骨联合严重分离, 且左侧髋臼骨折; E 经容积再现处理可观察到细小骨片, 左侧坐骨多发骨折, 左髋臼, 左侧髂骨翼骨折; F 经容积再现处理股骨头影消失, 可清楚的观察到存在碎骨片和髋臼骨折。



图 2 骶骨棒固定前后 X 射线片

Figure 2 Radiographs before and after fixation with sacral rods

图注: 图 A 为治疗前 X 射线片, 显示骶骨骨折合并耻骨联合分离; B 为治疗后 X 射线片, 显示骶骨棒及重建接骨板复位满意; C 为治疗后 X 射线片, 显示松质骨螺钉固定骶髂关节正位; D 为治疗后 X 射线片, 显示松质骨螺钉固定骶髂关节侧位。

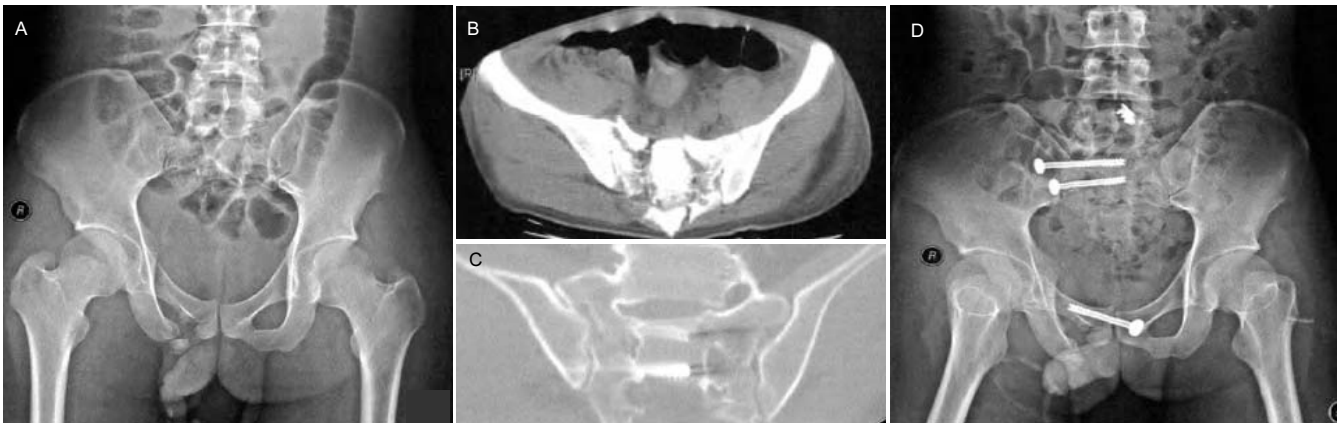


图 3 男性 26 岁 C 型不稳定型骨盆骨折患者治疗前后 X 射线片检查结果

Figure 3 Preoperative and postoperative X-ray examination results in a 26-year-old male patient with type C unstable pelvic fracture

图注: 图 A, B 为治疗前 X 射线片及 CT 检查, 显示右耻骨上下支骨折, 骶骨骨折合并骶髂关节分离; C, D 为治疗后 X 射线片及 CT 检查, 显示右耻骨上支及骶髂中空螺钉固定之后, 固定及骨折复位良好。

**主要观察指标:** 治疗后随访1-12个月, 了解患者的修复效果和并发症情况。疗效判定标准: ①优: 经X射线平片检查, 分离移位最大距离在4 mm以内。②良: 经X射线平片检查, 分离移位最大距离为4-10 mm。③可: 经X射线平片检查, 分离移位最大距离为10-20 mm。④差: 经X射线平片检查, X射线平片分离移位最大距离在20 mm以上。

## 2 结果 Results

**2.1 参与者数量分析** 按意向性处理, 纳入不稳定型骨盆骨折患者60例, 全部进入结果分析, 无脱落。随访1-12个月。

**2.2 治疗效果分析** 手术时间为伤后3-10 d, 平均5 d; 手术所需时间2-12 h, 平均3.3 h; 术中输血400-1 200 mL, 平均800 mL。

60例患者中, 疗效优30例(50%), 良24例(43%), 可3例(5%), 差3例(5%), 优良率为95%。所有患者经X射线或CT检查见骨折愈合, 且未见畸形、固定物断裂或松动等。

**2.3 影像学结果** 治疗前不同患者碎骨片、骨折细节结果如图1所示。

骶骨棒固定见图2A、B, 松质骨螺钉固定见图2C、D。C2双侧骨折患者给予前后路骨盆联合内固定, 闭合复位。后方经皮拉力螺钉对骶髂关节脱位予以内固定, 然后实施前方入路钛合金异型重建钢板螺钉内固定。

术后3-5 d, 给予患者常规抗生素治疗以预防感染。术后两三天拔除引流管。术后一两天给予患肢扶双拐活动, 但暂不能负重, 术后第3天开始依据患者骨折分型慢慢地增加患肢的负重, 完全地负重于术后8-12周开始。C2型骨盆骨折患者根据骨盆后环损伤类型, 在术后第8-12周开始扶拐行走练习。

**2.4 典型病例** 男性患者, 26岁, 经诊断为C型不稳定型骨盆骨折。全麻后, 行右耻骨及右骶髂经皮中空螺钉内固定。

术后给予常规抗感染和康复治疗。经检查, 患者右下肢肌力与感觉等均基本恢复, 对修复效果表示满意。治疗前及治疗后X射线片检查结果如图3所示。

**2.5 不良反应与并发症** 在术后并发症方面, 3例患者出现尿路感染, 4例患者出现切口感染, 并发症发生率为12%。所有并发症患者均给予积极的针对性治疗痊愈, 未出现严重的并发症。无因手术引起感染、皮肤坏死者, 无骨化性肌炎及静脉栓塞等并发症。有2例患者骨折复位欠佳, 随访现有轻度跛行, 1例术后出现神经损伤症状, 3个月后症状消失。

## 3 讨论 Discussion

骨盆由左右对称的髂骨、耻骨、坐骨和后方的骶骨组

成。它承担了保护盆腔重要脏器(如膀胱、生殖器官)的任务, 同时也是承接躯体上半部和下半部的“连接器”<sup>[9-11]</sup>。广义的骨盆骨折, 包括纯骨盆骨折和髌臼骨折两种。骨盆因为解剖位置特殊, 加上周围肌肉等组织丰富, 一般很少发生骨折<sup>[12-13]</sup>。在各种创伤的作用下, 骨盆骨折发生率较高, 且受到复杂的骨盆解剖关系的影响, 导致骨盆骨折的情况也十分复杂, 给临床诊断及治疗带来一定的难度<sup>[14-19]</sup>。

复杂的骨盆骨折由于伤情复杂、毗邻重要解剖结构、显露和操作困难等原因, 一直是创伤外科中风险大、治疗效果较不确定的骨折。不稳定型骨盆骨折患者的临床症状大多较为严重, 常合并有四肢多发骨折, 并极易出现严重的脏器损伤等。患者大多会因为严重失血和内脏损伤等出现缺血性休克, 死亡率较高<sup>[20-25]</sup>。1996年Tile将Pannal等的分类改良, 按A、B、C三级分类法将骨折分为稳定、旋转不稳定和旋转与纵向均不稳定3型, 是目前被广为认可的骨盆环骨折分类法<sup>[26]</sup>。

本研究入组的60例患者中, 经分型, Tile B1型8例, B2型20例, B3型9例, C1型15例, C2型8例。不稳定型的骨盆骨折患者有下列表现: 下肢不等长或有明显的旋转畸形; 伤侧髂后上棘较健侧明显向后凸起; 耻骨联合间隙显著变宽或变形; 两侧的脐髂前上棘间距不等; 骨盆有明显可见的变形。

临床治疗不稳定型骨盆骨折的难度较大, 采用卧床、骨盆悬吊牵引、股骨髁上牵引和手法复位等常规治疗的方式大多无法获得较好的治疗效果。手术可最大限度地复位固定骨折, 恢复骨盆的解剖形态和近似正常的骨盆力学性能, 对提高疗效和改善后期功能起到积极作用, 克服了保守治疗及外固定治疗复位不良、力学强度不足、长期卧床和远期并发症高的缺点。因此, 临床可以积极的结合患者的实际情况, 予以手术治疗<sup>[26-29]</sup>。

对于不稳定性骨盆骨折患者, 手术治疗的优势在于可以达到解剖复位, 符合生理力学要求, 患者尽早负重行走, 最大限度地提高骨盆的稳定性, 能取得良好的治疗效果。把握手术时机、根据骨盆骨折类型进行相应的内固定治疗是取得良好疗效的关键。

具体而言, 骨盆骨折的手术指征包括: 骨盆有垂直方向不稳定(包括骶髂关节分离或脱位)、耻骨联合分离超过25 mm、髌臼承重区骨块移位超过3 mm、髌关节内碎骨块影响关节复位等, 都需要进行手术治疗。手术通常在伤后病情稳定3-14 d内进行<sup>[30-32]</sup>。李山珠等<sup>[33]</sup>即报道, 对不稳定型骨盆骨折进行合理的急救处理之后, 在合适的手术时机二期行切开复位内固定治疗大多可获得满意的治疗效果。

目前, 临床在对不稳定型骨盆骨折患者进行手术治疗的时候, 大多采用内外金属植入物固定方式进行治疗<sup>[34]</sup>。其中, 内固定手术包括前入路和前后联合入路两种类型。

手术入路方式的选择可影响术中暴露、内固定的满意度, 以及患者术后的恢复情况<sup>[35-37]</sup>。后路骶骨棒内固定要求双侧髂后上棘完好, 主要用来进行骶骨骨折内固定, 如果出现施压过度的情况容易对患者的骶神经造成不同程度的损伤, 因此具有一定的临床应用局限性。而松质骨螺钉固定可采用后入路直视下穿钉法, 对患者造成的创伤小, 且操作简单。前入路固定骶髂关节操作简单, 在同一个手术体位及视野内即可完成对骨盆前、后环的固定, 并能够有效减少皮肤坏死的出现, 避免术后感染的出现。

安来昱<sup>[38]</sup>报道, 采用切开复位内固定治疗不稳定型骨盆骨折的临床疗效确切, 能使患者骨折愈合达到解剖复位, 从而提高患者的生活质量。而外固定手术则大多用来治疗旋转不稳定但垂直方向稳定的骨折类型, 例如B1型骨折等。通过合理的内固定治疗, 可以利用骨盆带减少患者骨折面的运动和骨盆腔的容量, 从而加快血液的凝固<sup>[39-41]</sup>。

临床治疗中, 在对患者进行院前急救的时候, 可以利用骨盆带对患者的骨盆环进行临时固定。对C型骨折, 多选择前路钢板+螺钉内固定, 后路途径采用骶髂拉力螺钉或经骶骨棒或钢板内固定。如果同时合并前环分离, 应选择前路固定。在实际的手术治疗过程中, 需要积极的结合患者的实际情况选择合适的手术方式进行治疗<sup>[42]</sup>。岑怡彪等<sup>[43]</sup>即通过研究报道, 临床对复杂不稳定型骨盆骨折患者进行治疗的时候, 需要按照患者的骨折类型选择相应的手术入路及内固定方式, 以有效恢复患者骨盆的稳定性, 防止畸形发生。并尽可能的减少患者的卧床时间, 以利于功能锻炼, 获得满意的治疗效果。

本研究对入组的60例患者, 即在分型之后采取不同的金属植入物固定治疗, 结果显示, 固定后随访1-12个月, 所有患者均获得随访。患者治疗效果优良率为95%。即提示利用金属植入物内固定修复不稳定型骨盆骨折患者可以获得良好的效果。但是骨折术后, 尤其是骨盆骨折术后的患者, 还是需预防下肢深静脉血栓、预防伤口感染并及时开展康复训练。骨盆周围有坚强的肌肉, 骨折整复后不易再移位, 且骨盆为松质骨, 血运丰富, 容易愈合。未损伤骨盆后弓者, 伤后第1周练习下肢肌肉收缩及踝关节屈伸活动, 伤后第2周练习髋关节与膝关节的屈伸活动, 伤后第3周可扶拐下地站立活动。骨盆后弓损伤者, 牵引期间应加强下肢肌肉收缩和关节屈伸活动, 解除固定后即可下床开始扶拐站立与步行锻炼。并定期进行拍片和复查, 以确定骨折是否正确入位。

本次研究结果还显示, 术后随访1-12个月, 3例患者出现尿路感染, 4例患者出现切口感染, 并发症发生率为11.7%。所有并发症患者均给予积极的针对治疗痊愈, 未出现严重的并发症。其中, 尿路感染和切口感染是常见的并发症, 分析可能与手术操作以及术后治疗等有关。即提示利用不同金属植入物修复不稳定型骨盆骨折的过程中,

要注意积极的提高操作水平, 以减少各种术后并发的出现。骨盆与髋臼解剖复杂, 神经血管密集, 毗邻盆腔脏器, 手术难度大, 风险高, 术中需反复行X射线透视确定复位质量并调整螺钉位置和方向, 提高置钉安全性, 杜绝神经血管损伤, 并在手术结束之后积极的进行抗感染治疗并发症预防<sup>[44]</sup>。

但是, 本研究受到研究时间以及样本容量等因素的限制, 还存在一些缺陷和不足, 还需要在今后的研究中予以不断完善。

综上所述, 对不稳定型骨盆骨折患者进行不同金属植入物固定治疗可以获得良好的应用效果, 术后并发症少, 具有一定的临床应用价值。

**作者贡献:** 所有作者均参与文章的设计、实施及评估, 经过正规培训。

**利益冲突:** 文章及内容不涉及相关利益冲突。

**伦理要求:** 参与试验的患病个体及其家属自愿参加, 对试验过程完全知情同意, 在充分了解治疗方案的前提下签署“知情同意书”; 干预及治疗方案获医院伦理委员会批准。

**学术术语:** 骨盆骨折-广义的骨盆骨折, 包括纯骨盆骨折和髋臼骨折两种。骨盆因为解剖位置特殊, 加上周围肌肉等组织丰富, 一般很少发生骨折。在各种创伤的作用下, 骨盆骨折发生率较高, 且受到复杂的骨盆解剖关系的影响, 导致骨盆骨折的情况也十分复杂, 给临床诊断及治疗带来一定的难度。

**作者声明:** 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

#### 4 参考文献 References

- [1] 林志金, 曹烈虎, 沈锋, 等. 不稳定型骨盆骨折的金属植入物治疗[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(9):1665-1668.
- [2] 邵建明. 不稳定型骨盆骨折的金属植入物治疗[J]. 北方药学, 2011, 8(8):74-74.
- [3] 赵艳. 螺钉与钢板在骨盆骨折置入内固定应用中的生物力学评价[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(48): 9070-9073.
- [4] 石成弟, 胡炜, 余可和, 等. 不稳定型骨盆骨折三维空间移位的X线诊断方法及其在闭合复位术中的初步应用[J]. 中华创伤杂志, 2013, 29(8):717-722.
- [5] 杨彬, 李强, 谢鸣, 等. 钢板内固定联合外固定治疗不稳定型骨盆骨折的疗效分析[J]. 现代预防医学, 2011, 38(7):1364-1365, 1367.
- [6] 胡昊, 蔡林, 金伟, 等. 外固定架联合髂腰固定术治疗垂直不稳定型骨盆骨折[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(1):61-65.
- [7] Metsemakers WJ, Vanderschot P, Jennes E. Transcatheter embolotherapy after external surgical stabilization is a valuable treatment algorithm for patients with persistent haemorrhage from unstable pelvic fractures: Outcomes of a single centre experience. Injury. 2013;44(7):964-968.
- [8] Cothren CC, Osborn PM, Moore EE, et al. Preperitoneal pelvic packing for hemodynamically unstable pelvic fractures: a paradigm shift. J Trauma. 2007;62(4):834-839.
- [9] 陶玉平, 王静成, 冯新民, 等. 空心拉力螺钉微创内固定治疗不稳定型骨盆骨折的临床疗效研究[J]. 河北医学, 2012, 18(7):881-884.

- [10] 付晓玲,张湘生,邱睿韞,等.椎弓根螺钉结合外固定支架治疗经骶骨骨折脱位旋转垂直不稳定型骨盆骨折[J].中国现代医学杂志,2011,21(11):1425-1428.
- [11] 陈明,谢鸣,勘武生,等.不稳定型骨盆骨折的手术方式探讨[J].中华创伤骨科杂志,2013,15(5):445-447.
- [12] Josef MF, Wolfgang S, Michael Z. The anterior subcutaneous internal fixator (ASIF) for unstable pelvic ring fractures. Clinical and radiological mid-term results. *Int Orthop*. 2013;37(11):2239-2245.
- [13] 牛志霞,孟庆真.经皮骶骨螺钉固定治疗Tile C1.3型骨盆骨折的护理[J].护士进修杂志,2013,28(15):1381-1382.
- [14] 赵山红,高劲谋,胡平,等.严重开放性骨盆骨折损害控制手术策略探讨[J].创伤外科杂志,2014,(1):8-10.
- [15] 张平,西永明,常西海,等.经皮空心螺钉内固定治疗骨盆骨折15例临床分析[J].山东医药,2012,52(41):64-66.
- [16] 郭远学,成凯,彭磊,等.经皮微创螺钉内固定治疗骨盆骨折局限性探究[J].临床误诊误治,2014,27(1):88-90.
- [17] 韦辉贤,兰承林,磨惠君,等.切开内固定和外固定架联合应用治疗Tile C型骨盆骨折临床疗效分析[J].广西医科大学学报,2013,30(5):763-764.
- [18] Latini JM, McAninch JW, Brandes SB, et al. SIU/ICUD Consultation on Urethral Strictures: Epidemiology, Etiology, Anatomy, and Nomenclature of Urethral Stenoses, Strictures, and Pelvic Fracture Urethral Disruption Injuries. *Urology*. 2013;83(3 Suppl):S1-7.
- [19] Toogood P, McDonald E, Pekmezci M. A Biomechanical Comparison of Ipsilateral and Contralateral Pedicle Screw Placement for Modified Triangular Osteosynthesis in Unstable Pelvic Fractures. *J Orthop Trauma*. 2013;27(9):515-520.
- [20] 高金华,郭晓山,梁清宇,等.基于X线片与CT的不稳定型骨盆骨折3D分型研究[J].中华创伤骨科杂志,2013,15(11):961-966.
- [21] 刘岗,辛立文,梁源清,等.经皮骶髂螺钉固定技术与开放技术治疗C型骨盆骨折的疗效比较[J].西部医学,2014,26(8):1046-1048.
- [22] 王春龙,赵凡,广东,等.重建钛钢板内固定治疗不稳定型骨盆骨折[J].临床外科杂志,2013,21(2):148-149.
- [23] 史强,李旭,吴伟平,等.幼儿不稳定型骨盆骨折的手术治疗[J].中华创伤骨科杂志,2014,16(8):719-721.
- [24] 董玉珍,宗海斌,赵红星,等.不稳定骨盆骨折的手术治疗效果及影响因素分析[J].中国美容医学,2012,21(z2):377-378.
- [25] 宋世锋,彭磊,肖海涛,等.经皮骶髂螺钉与骶髂关节前方钢板固定治疗不稳定型骨盆骨折的对比研究[J].中华骨科杂志,2011,31(11):1191-1196.
- [26] 李琳.外固定联合有限内固定治疗Tile C型骨盆骨折[J].实用骨科杂志,2014,(7):590-593.
- [27] 高朝友.内固定治疗不稳定型骨盆骨折41例临床分析[J].临床和实验医学杂志,2012,11(22):1823,1826.
- [28] 张成亮,刘加元,李业成,等.有限切开复位钢板内固定治疗Tile C型骨盆骨折[J].实用骨科杂志,2014,20(6):511-514.
- [29] 霍雷,张厚庆,徐步靖,等.经皮骶髂关节螺钉内固定治疗骨盆骨折[J].中国微创外科杂志,2013,13(4):339-342.
- [30] 杜天平,李莉.椎弓根内固定系统治疗不稳定C型骨盆骨折围手术期观察与护理[J].现代中西医结合杂志,2014,(17):1922-1924.
- [31] 陈爱民,鹿楠,江曦,等.微创Legacy椎弓根螺钉系统治疗Tile C型骨盆骨折[J].中华创伤杂志,2011,27(9):789-792.
- [32] 石成弟,汤骏,胡炜,等.经皮空心螺钉内固定与前路钢板内固定治疗不稳定型骨盆骨折的对比研究[J].中医正骨,2013,25(6):10-13.
- [33] 李山珠,袁锋,张世民,等.不稳定型骨盆骨折的救治及手术治疗[J].中国矫形外科杂志,2012,20(6):485-489.
- [34] 徐火荣,徐文强.不同内固定方法治疗骨盆骨折合并骶髂关节脱位的临床疗效比较[J].海南医学,2013,24(8):1194-1195.
- [35] 赵瑞林.Tile C型骨盆骨折的手术治疗[J].临床骨科杂志,2012,15(4):416-417.
- [36] 张增亮,尹芸生,郝东升,等.手术治疗不稳定型骨盆骨折的近期疗效[J].中华创伤骨科杂志,2012,14(11):1005-1007.
- [37] 刘莹松,刘家国,赵猛,等.经皮骶髂螺钉治疗不稳定型骨盆骨折[J].实用骨科杂志,2013,19(2):165-167.
- [38] 安来昱.切开复位内固定治疗不稳定型骨盆骨折的临床观察[J].中国医师进修杂志,2012,35(8):66-67.
- [39] Welk B, Al-Hothi H, Winick-Ng J, et al. The effect of pelvic fractures on future stress incontinence and pelvic organ prolapse surgery. *Int Urogynecol J*. 2015. [Epub ahead of print]
- [40] 孟波,孙海钰,李明,等.计算机辅助在骨盆骨折诊断与治疗方面的临床价值[J].中国组织工程研究,2014,(17):2673-2678.
- [41] 李乐翔,周东生,王鲁博,等.计算机导航系统置钉结合术中三维CT修复重建骨盆骨折:与传统C臂透视辅助的对比[J].中国组织工程研究与临床康复,2010,14(43):8012-8015.
- [42] 张俊平,马建平.骨盆骨折合并后尿道断裂22例临床诊疗分析[J].山西医科大学学报,2014,45(6):508-510.
- [43] 岑怡彪,钟华,杨国俊,等.复杂不稳定型骨盆骨折手术治疗的临床分析[J].实用骨科杂志,2013,19(4):358-360.
- [44] 刘莹松,张劲松,刘家国,等.骶髂螺钉治疗不稳定型骨盆骨折的疗效分析[J].创伤外科杂志,2013,15(2):119-122.