

### 3种固定术治疗骨盆前环骨折的效果比较

袁鹏<sup>1</sup>, 周一逸<sup>1</sup>, 刘仪<sup>1</sup>, 茅溢恒<sup>2</sup>, 杨惠林<sup>3</sup>

(南京医科大学附属无锡人民医院, 1. 骨科, 2. 健康管理中心, 江苏 无锡, 214030;  
3. 苏州大学附属第一医院 骨科, 江苏 苏州, 215006)

**摘要:** **目的** 观察改良 Stoppa 入路内固定与外固定及微创经骨膜外钢板内固定术治疗骨盆前环骨折的效果。**方法** 回顾性分析 98 例骨盆前环骨折患者的临床资料, 根据治疗方式不同分为 A 组、B 组和 C 组, A 组 33 例接受改良 Stoppa 入路内固定治疗, B 组 31 例接受外固定架治疗, C 组 34 例接受微创经骨膜外钢板内固定术治疗。比较 3 组手术相关指标、术后骨折复位情况、临床疗效、并发症发生率。**结果** 3 组切口长度、手术时间、术中出血量、骨折愈合时间比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。A、C 组骨折复位情况、临床总有效率优于 B 组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 但 A、C 组骨折复位情况、临床治疗总有效率比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。3 组术后并发症发生率比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论** 改良 Stoppa 入路内固定与微创经骨膜外钢板内固定术治疗骨盆前环骨折较外固定治疗骨折愈合时间短, 术后并发症少, 骨折复位情况及临床疗效更优。

**关键词:** 改良 Stoppa 入路; 内固定; 外固定; 微创经骨膜外钢板内固定; 骨盆前环骨折; 疗效

中图分类号: R 274.1; R 683.3 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2021)12-070-04 DOI: 10.7619/jcmp.20211440

### Comparison of three fixation methods in treating anterior pelvic ring fractures

YUAN Peng<sup>1</sup>, ZHOU Yiyi<sup>1</sup>, LIU Yi<sup>1</sup>, MAO Yiheng<sup>2</sup>, YANG Huilin<sup>3</sup>

(1. Department of Orthopedics, 2. Health Management Center, Wuxi People's Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Wuxi, Jiangsu, 214030; 3. Department of Orthopedics, First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou, Jiangsu, 215006)

**Abstract: Objective** To observe the effects of internal fixation of modified Stoppa approach, external fixation and internal fixation of minimally invasive transperiosteal plate in treatment of anterior pelvic ring fractures. **Methods** Clinical data of 98 patients with anterior pelvic ring fracture was retrospectively analyzed, and they were divided into group A, group B, and group C according to different treatment methods. The group A (33 cases) received modified Stoppa approach internal fixation, group B (31 cases) received external fixation of modified Stoppa approach, group C (34 cases) received minimally invasive transperiosteal plate internal fixation. Related indicators of surgery, postoperative fracture reduction conditions, clinical efficacy, and incidence of complications in the three groups were compared. **Results** The incision length, operation time, intraoperative blood loss and fracture healing time in the three groups showed statistically significant differences ( $P < 0.05$ ). The fracture reduction and clinical total effective rate of groups A and C were better than those of group B ( $P < 0.05$ ). However, there was no statistical significance in the fracture reduction and clinical total effective rate between groups A and C ( $P > 0.05$ ). There was no statistically significant difference in the incidence of postoperative complications among the three groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Compared with external fixation, modified Stoppa approach internal fixation and minimally invasive transperiosteal plate internal fixation have shorter healing time, better fracture reduction and clinical efficacy, and fewer postoperative complications.

**Key words:** modified Stoppa approach; internal fixation; external fixation; minimally invasive transperiosteal plate internal fixation; anterior pelvic ring fracture; curative effect

骨盆骨折多由高能外伤所致。骨盆环分为前环及后环,组成骨盆前环的坐骨支及耻骨支最易骨折。目前,手术治疗为骨盆前环骨折的首选治疗方式<sup>[1-2]</sup>。骨盆前环骨折固定方式分为手术内固定及外固定,其中改良 Stoppa 入路内固定为临床常用骨盆前环骨折内固定治疗入路方式,具有术野清晰、操作简单、术后神经损伤小等优点,外固定主要用于骨盆前环骨折临时固定,可有效控制出血情况<sup>[3-4]</sup>。近年来,微创技术的不断发展使微创经骨膜外钢板内固定逐渐运用于骨盆前环骨折治疗中,且取得较好手术效果<sup>[5]</sup>。本研究回顾性分析改良 Stoppa 入路内固定与外固定及微创经骨膜外钢板内固定的治疗疗效,以期为骨盆前环骨折手术方式的选择提供理论依据,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2018 年 1 月—2020 年 1 月收治的 98 例骨盆前环骨折患者的临床资料,其中男 60 例,女 38 例,年龄 17~95 岁,平均(62.63±19.63)岁。纳入标准:①有明确外伤史,经 X 线、CT 等手段确诊的患者;②年龄≥17 岁者;③受伤至手术时间≤14 d 者;④符合相应手术指征者;⑤临床资料完整者;⑥患者及其家属知情。排除标准:①既往有骨盆骨折史者;②合并严重心、肝、肾等器官功能障碍者;③合并恶性肿瘤、免疫系统疾病、凝血功能障碍、全身感染等疾病者;④对本研究手术有禁忌证者;⑤临床资料不全者;⑥妊娠期、哺乳期患者;⑦合并精神障碍,无法配合研究者。根据治疗方式不同,分为 A 组、B 组、C 组。A 组(33 例)男 20 例,女 13 例;年龄 17~88 岁,平均(63.28±19.31)岁;体质指数(BMI)(22.61±2.58) kg/m<sup>2</sup>;受伤原因:车祸伤 28 例,高处坠落伤 4 例,严重挤压伤 1 例;Tile's 分类: B 型 21 例, C 型 12 例;平均受伤至手术时间(5.67±1.57) d。B 组(31 例)男 19 例,女 12 例;年龄 18~90 岁,平均(63.37±19.32)岁;BMI(22.71±2.63) kg/m<sup>2</sup>;受伤原因:车祸伤 26 例,高处坠落伤 3 例,严重挤压伤 2 例;Tile's 分类: B 型 20 例, C 型 11 例;平均受伤至手术时间(5.71±1.66) d。C 组(34 例)男 21 例,女 13 例;年龄 20~95 岁,平均(63.41±19.34)岁;BMI(22.80±2.71) kg/m<sup>2</sup>;受伤原因:车祸伤 28 例,高处坠落伤 4 例,严重挤压伤

2 例;Tile's 分类: B 型 22 例, C 型 12 例,平均受伤至手术时间(5.76±1.73) d。3 组一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

### 1.2 方法

术前准备:所有患者入院后均先行病情评估,处理相应并发症,并完善相应影像学检查,待生命体征平稳后择期行手术治疗。

A 组接受改良 Stoppa 入路内固定治疗。常规全身麻醉,嘱患者取仰卧位,于距耻骨联合上缘 1.0~1.5 cm 处切 1 个 8~10 cm 的横形切口,逐层将皮下组织分离,并沿纵向将腹白线剖开,沿腹膜前间隙钝性分离达耻骨联合线,向两端将腹直肌牵开。若要扩大术野,则将患侧腹直肌切开,保留止点,沿耻骨支钝性分离,充分暴露耻骨联合和相应耻骨支,术中若出现“死亡冠”则行结扎处理。骨折复位满意则选取大小合适的钢板进行固定, X 线透视下固定准确后逐层缝合。

B 组患者接受外固定架治疗。根据患者实际情况进行局部麻醉或全身麻醉,嘱患者取仰卧位,以手法旋转/牵引复位骨折部位;沿髂前上棘向下切开 2.5~3.0 cm,分离出缝匠肌并充分暴露髂前下棘,注意避免损伤股外侧皮神经。触及髌骨内外侧,保持钻头和躯干矢状面呈 30~45°角,沿髌后上棘钻入 5~6 cm,再拧入 6 mm 长尚氏钉。以相同方法钻入第 2 颗尚氏钉,2 个钉间隔 1.0 cm,对侧骨折处理方法相同。以钢针固定夹将两侧髌嵴钢针固定,并连接钢针固定架和 2 个纵向连接杆,注意保持横杆置于顶部,中段则需安置可自由伸缩横杆,待 C 形臂确认复位满意后拧紧总杆和横杆连接处,产生梯形固定。

C 组患者接受微创经骨膜外钢板内固定术治疗。常规全身麻醉,嘱患者取仰卧位,于盆骨前环分别切耻骨结节为中心横形切口(2 cm,显露至耻骨结节)及经髌前下棘斜形切口(2 cm,显露至髌前下棘),沿髌腰肌下间隙钝性分离达耻骨结节,注意避免损伤股外侧皮神经及男性精索/女性圆韧带。以卵圆钳沿髌前下棘切口置入,并走行于髌腰肌下,突破髌耻弓,使卵圆钳头部于耻骨结节切口暴露,隧道走行于重要血管、神经下。选取长度合适的钢板,预先弓形折弯,放置牵引带于钢板一端,以卵圆钳夹紧,使牵引钢板经过隧道,走行于筋膜肌肉下。钢板两端分别置于耻骨结节及髌前下棘处,若行耻骨联合内固定,则先于两侧耻骨结节切一切口,做皮下隧道并置入钢板,挤压骨

盆将耻骨联合纠正分离,固定钢板, X 线透视下固定准确后逐层缝合。

术后处理:术中出血量较大者放置引流条,并于 24 h 后去除。术后 24 h 常规使用抗生素,术后第 2 天开始应用低分子肝素,术后 1 周于病床上开展被动功能锻炼,术后 4~6 周复查 X 线及 CT,骨折愈合良好则逐渐行不完全负重锻炼,术后 8~12 周逐渐开始完全负重下地行走(具体视患者恢复情况而定)。若无明显不适,无需取出内固定物。

### 1.3 观察指标

比较 3 组手术相关指标、术后骨折复位、临床疗效、并发症发生情况。手术相关指标包括切口长度、手术时间、术中出血量、骨折愈合时间。术后骨折复位采用 Matta<sup>[6]</sup> 标准进行评估:根据术后 12 个月时入口位、出口位、前后位骨盆平片图像中骨折最大移位距离评估。复位满意:最大移位距离 ≤ 4 mm;复位良好:最大移位距离 > 4~11 mm;复位一般:最大移位距离 > 11~21 mm,复位较差:最大移位距离 > 21mm。术后 12 个月采用 Majeed 标准<sup>[7]</sup> 评估临床疗效:从坐立、站立、疼痛、工作、性生活 5 个维度进行评估,总分 100 分。优: ≥ 85 分,良: 70~ < 85 分,可: 55~ < 70 分,差: < 55 分,总有效率 = (优 + 良)/总例数 × 100%。并发症包括术后感染、深静脉血栓、神经损伤、畸形愈合或不愈合等。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件处理数据。其中,计数资料以 [n(%)] 表示,3 组比较行交叉表 χ<sup>2</sup> 检验,两两成对比较行连续校正 χ<sup>2</sup> 检验;符合正态分布的计量资料以 (x̄ ± s) 表示,3 组比较行单因素方差分析,两两成对比较行 LSD-t 检验;等级资料行 Kruskal-Wallis H 检验。P < 0.05 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 3 组手术相关指标比较

C 组切口长度大于 B 组和 A 组,且 B 组大于 A 组,差异有统计学意义 (P < 0.05); B 组手术时间、术中出血量优于 C 组和 A 组,且 C 组优于 A 组, C 组骨折愈合时间短于 A 组和 B 组,且 A 组短于 B 组,差异有统计学意义 (P < 0.05), 见表 1。

### 2.2 3 组术后骨折复位情况比较

A、C 组患者骨折复位情况均优于 B 组,差异有统计学意义 (P < 0.05), 但 A、C 组比较,差异无统计学意义 (P > 0.05), 见表 2。

### 2.3 3 组临床疗效比较

3 组临床治疗总有效率比较,差异有统计学意义 (P < 0.05)。其中 A、C 组临床治疗总有效率均高于 B 组,差异有统计学意义 (P < 0.05), 但 A、C 组比较,差异无统计学意义 (P > 0.05), 见表 3。

表 1 3 组手术相关指标比较 (x̄ ± s)

组别	n	切口长度/cm	手术时间/min	术中出血量/mL	骨折愈合时间/月
A 组	33	8.89 ± 1.29*	50.69 ± 6.53 <sup>△</sup>	62.46 ± 12.40 <sup>△</sup>	4.02 ± 0.31*
B 组	31	5.53 ± 0.93*#	41.27 ± 6.40	32.53 ± 7.33	5.91 ± 0.59*#
C 组	34	2.13 ± 0.60	45.09 ± 6.61 <sup>△#</sup>	55.64 ± 10.66 <sup>△#</sup>	3.68 ± 0.29

与 C 组比较, \*P < 0.05; 与 A 组比较, #P < 0.05; 与 B 组比较, △P < 0.05。

表 2 3 组术后骨折复位情况比较 [n(%)]

组别	n	复位满意	复位良好	复位一般	复位较差
A 组	33	24(72.73)*	9(27.27)*	0	0
B 组	31	20(64.52)	10(32.26)	1(3.23)	0
C 组	34	27(79.41)*	7(20.59)*	0	0

与 B 组比较, \*P < 0.05。

表 3 3 组临床疗效比较 [n(%)]

组别	n	优	良	可	差	总有效
A 组	33	23(69.70)	9(27.27)	1(3.03)	0	32(96.97)*
B 组	31	23(74.19)	2(6.45)	6(19.35)	0	25(80.65)
C 组	34	24(70.59)	9(26.47)	1(2.94)	0	33(97.06)*

与 B 组比较, \*P < 0.05。

### 2.4 3 组术后并发症发生情况比较

3 组术后并发症发生情况比较,差异无统计学意义 (P > 0.05), 见表 4。

表 4 3 组术后并发症发生情况比较 [n(%)]

组别	n	术后感染	深静脉血栓	神经损伤	畸形愈合或不愈合	合计
A 组	33	1(3.03)	1(3.03)	0	0	2(6.06)
B 组	31	2(6.45)	1(3.23)	1(3.23)	0	4(12.90)
C 组	34	1(2.94)	0	0	0	1(2.94)

## 3 讨论

骨盆为脊柱和主要负重结构连接的重要部位,

同时也是保护、支撑内脏器官的基础,因此骨盆的稳定性极为重要<sup>[8]</sup>。骨盆前环骨折治疗目的为恢复骨盆环结构稳定性,若治疗不当会导致慢性疼痛、神经损伤、骨折畸形愈合等术后并发症,影响患者生活质量。因此,选择合适治疗方式对促进骨盆前环骨折愈合、提升患者生活质量尤为重要<sup>[9-10]</sup>。

外固定治疗适用于垂直方向稳定但旋转方向不稳定的骨盆前环骨折,操作简便,可及时纠正骨盆骨折移位,控制出血量。但外固定治疗易发生术后感染,且存在复位效果不佳等情况,需行二次内固定手术复位<sup>[11]</sup>。切开复位内固定为目前治疗骨盆前环骨折较为理想方式,在 X 线透视下纠正骨折移位,可有效恢复骨盆解剖结构,并能够牢固固定,确保骨盆稳定性,从而有利于患者早期功能锻炼,降低术后并发症的发生风险<sup>[12]</sup>。改良 Stoppa 入路内固定术的应用降低了内固定术操作难度,逐渐成为骨盆前环骨折首选内固定术式。该术式在腹膜外进行操作,术野清晰可准确显示方形区,且无需显露神经、股动脉组织,能够降低术后神经损伤风险,更利于钢板放置及骨折复位。但改良 Stoppa 入路内固定术存在损伤“死亡冠”而导致大出血的可能性,且手术操作受腹壁脂肪影响较大,而对于合并膀胱损伤患者则存在术后感染风险<sup>[13-14]</sup>。近年来,微创治疗技术逐渐发展,该术式操作简单、创伤低,术中一侧固定后能小范围撬拨复位骨折端,且与切开复位内固定不同,固定钢板置于深层组织下,患者术后若无明显不适,骨折愈合后无需取出钢板。但该术式对施术者要求较高,术中钢板预弯精度不够,且需要非直视下复位骨折,使得手术难度加大,应用并不广泛<sup>[15]</sup>。

本研究结果表明,切口长度 C 组大于 B 组和 A 组,且 B 组大于 A 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );手术时间、术中出血量 B 组优于 C 组和 A 组,且 C 组优于 A 组,骨折愈合时间 C 组短于 A 组和 B 组,且 A 组短于 B 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),提示改良 Stoppa 入路内固定虽创伤较大,但骨折复位满意,疗效较好,外固定治疗虽手术时间短,术中出血量少,但骨折愈合时间长,复位效果及疗效均较差,而微创经骨膜外钢板内固定创伤小、骨折愈合时间短、复位效果及疗效与改良 Stoppa 入路内固定相当,与研究<sup>[16-17]</sup>结果一致。3 组均未出现畸形愈合或不愈合情况,且术后并发症发生率均较低,提示 3 种治疗方法安全性均较好。

综上所述,改良 Stoppa 入路内固定与微创经骨膜外钢板内固定术治疗骨盆前环骨折较外固定治疗骨折愈合时间短,骨折复位及临床疗效更优,值得临床推广应用。

#### 参考文献

- [1] 郭剑,雷洁洁,章柏平,等. 新型无创外固定装置在骨盆骨折院前急救中的临床应用[J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(3): 26-28, 32.
- [2] 刘敏,周晓赛,王俊诚,等. 不同方法治疗不稳定骨盆骨折中前环损伤的有限元分析[J]. 中国骨伤, 2019, 32(2): 156-160.
- [3] 张向敏,杨福成,周建飞,等. 改良 stoppa 入路用于髋臼前柱及骨盆前环骨折的解剖学和临床效果研究[J]. 广西医科大学学报, 2019, 36(8): 1305-1309.
- [4] 王建超,高嵩,刘继军,等. 微创经皮钢板内固定与皮下前环内置外架固定治疗骨盆前环骨折的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(12): 1041-1046.
- [5] 孟娟,陈改梅,王彩燕. 两种微创技术治疗骨盆骨折的临床效果分析[J]. 西北国防医学杂志, 2020, 41(7): 422-427.
- [6] MATTA J M, TORNETTA P. Internal fixation of unstable pelvic ring injuries[J]. Clin Orthop Relat Res, 1996(329): 129-140.
- [7] MAJEEED S A. Grading the outcome of pelvic fractures[J]. J Bone Joint Surg Br, 1989, 71(2): 304-306.
- [8] 夏雄超,刘伟,林伟文,等. 改良 stoppa 入路切开复位内固定治疗 tile C 型骨盆骨折合并髋臼双柱骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(12): 1069-1072.
- [9] 卢国良,潘耀成,邹泽良. 改良下腹正中切口内固定与外固定治疗骨盆前环骨折的对比研究[J]. 中国医药导报, 2020, 17(3): 74-77.
- [10] 付忠泉,陈健荣,禰天航,等. 改良 stoppa 入路在髋臼及骨盆骨折手术治疗中的应用[J]. 实用医院临床杂志, 2019, 16(5): 119-121.
- [11] 姜锋财,龙雳,郭晓东,等. 内置外架与外固定支架固定治疗骨盆前环骨折的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(3): 213-217.
- [12] 杨博文,刘彪,吴元勇,等. 经皮螺钉内固定联合外固定架与切开复位内固定治疗不稳定骨盆骨折的比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(10): 1045-1047.
- [13] 罗兴良,吴坚,单贤贞. 重建钢板经不同入路内固定治疗骨盆骨折的疗效[J]. 临床骨科杂志, 2019, 22(3): 288-291.
- [14] 沈亚骏,范磊,王云华. 3D 打印技术辅助 stoppa 入路手术治疗不稳定性盆骨骨折合并髋臼骨折的临床研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2019, 18(7): 741-744.
- [15] 曾铮,曾芬莲,敖俊. 骨盆前环骨折微创手术研究进展[J]. 国际骨科学杂志, 2019, 40(3): 152-154, 159.
- [16] 蔡成成,席永斌,罗海滨. 改良 stoppa 入路内固定与外固定治疗骨盆前环骨折[J]. 临床骨科杂志, 2019, 22(3): 284-287, 291.
- [17] 王翔宇,余志勇,张俊松. 不同骨盆前环固定方式在骨盆前环骨折治疗中的应用对比[J]. 中国临床医生杂志, 2019, 47(11): 1345-1348.

(本文编辑:周冬梅)