

· 临床研究 ·

## 骨盆前壁锁定钢板固定累及方形区的髌臼骨折

王治栋, 王振恒, 陈广东, 高懋峰, 施卫东, 杨惠林, 朱若夫\*

(苏州大学附属第一医院骨科, 江苏苏州 215006)

**摘要:** [目的] 探讨骨盆前壁锁定钢板治疗累及方形区的髌臼骨折的临床疗效。[方法] 回顾性分析本院 2017 年 1 月—2020 年 12 月应用骨盆前壁锁定钢板治疗累及方形区髌臼骨折 32 例患者的临床资料。其中, 前壁伴后半横型骨折 6 例, 横型骨折 7 例, 双柱骨折 12 例, T 型骨折 7 例。通过腹直肌外侧入路显露髌臼, 选择骨盆前壁锁定钢板结合重建钢板固定。总结临床与影像资料。[结果] 32 例患者均顺利完成手术, 术中无血管、神经损伤。随访时间 12~41 个月, 平均 (25.84±10.95) 个月。患者完全负重活动时间为 (11.93±3.62) 周。随时间推移, 患髌伸屈和内外旋 ROM 显著增加 ( $P<0.05$ )。按 Merled'Aubigné-Postel 评级, 优 22 例、良 6 例、可 3 例、差 1 例, 优良率为 87.50% (28/32); 根据 Matta 影像学评估, 解剖复位 23 例 (71.88%), 满意复位 7 例 (21.88%), 不满意复位 2 例 (6.25%), 满意率为 93.75% (30/32), 末次随访时, 所有患者均达到骨性愈合, 无异位骨化、股骨头坏死和内固定松动等不良表现。[结论] 骨盆前壁锁定钢板固定累及方形区髌臼骨折可靠, 临床疗效满意。

**关键词:** 髌臼骨折, 方形区, 入路, 钢板

中图分类号: R683.3

文献标志码: A

文章编号: 1005-8478 (2022) 06-0555-04

**Anterior locking plate for internal fixation of acetabular fractures involving quadrilateral area // WANG Zhi-dong, WANG Zhen-heng, CHEN Guang-dong, GAO Mao-feng, SHI Wei-dong, YANG Hui-lin, ZHU Ruo-fu\*. Department of Orthopedics, The First Affiliated Hospital, Soochow University, Suzhou 215006, China**

**Abstract:** [Objective] To explore the clinical outcomes of the anterior locking plate for internal fixation of acetabular fractures involving quadrilateral area. [Methods] A retrospective study was done on 32 patients who received open reduction and internal fixation (ORIF) for acetabular fractures involving quadrilateral area in our hospital from January 2017 to December 2020. Based on Letournel-Judet classification, 6 patients were of anterior wall combined with posterior semi-transverse fractures, 7 were of transverse fractures, 12 were of double-column fractures and 7 of T-shaped fractures. All patients had fractures fixed with anterior locking plate combined with the reconstruction plate through the lateral rectus approach. The clinical and radiographic documents were summarized. [Results] All patients had ORIF performed smoothly without iatrogenic injury to blood vessels and nerves, and followed up for 12~41 months, with an average of (25.84±10.95) months. The patients resumed full-weight bearing activity in (11.93±3.62) weeks on average, and got significant increases of hip flexion-extension and internal-external rotation range of motions (ROM) over time. According to Merled'Aubigné-Postel criteria, the clinical outcomes were marked as excellent in 22, good in 6, fair in 3 and poor in 1, with excellent and good rate of 87.50% (28/32). In term of Matta criteria, anatomic reduction achieved in 23 cases (71.88%), satisfactory reduction was in 7 cases (21.88%) and unsatisfactory reduction was in 2 cases (6.25%), with total satisfactory rate of 93.75% (30/32). To the latest follow up, all the patients got fracture healing without adverse imaging findings, such as heterotrophic ossification, femoral head necrosis and implant loosening. [Conclusion] The anterior locking plate for internal fixation of acetabular fractures involving the quadrilateral area is reliable technique to achieve satisfactory clinical outcomes.

**Keywords:** acetabular fracture, quadrilateral area, approach, plate

Judet 等<sup>[1]</sup>曾于 1964 年定义髌臼的内侧壁部分为方形区。因其解剖位置深在, 周围有股血管、神经, 且周围骨质菲薄<sup>[2, 3]</sup>, 手术中要做到方形区骨折

充分显露, 骨折的复位与固定难度较大。目前, 临床上治疗髌臼方形区骨折常使用前侧入路, 采用重建钢板固定前柱, 之后使用拉力螺钉或者经后侧 K-L 入

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.06.16

作者简介: 王治栋, 主治医师, 研究方向: 创伤骨科, (电话)18862315490, (电子信箱)wzhd8612@163.com

\* 通信作者: 朱若夫, (电话)13776116750, (电子信箱)sudaguke@163.com

路使用钢板固定后柱<sup>[4,5]</sup>。然而这种固定方式很难对方形区骨折起到良好固定和阻挡作用<sup>[6]</sup>。鉴于此,本院自2017年1月使用骨盆前壁锁定板固定累及方形区的髌臼骨折;手术入路均采用腹直肌外侧入路予以显露,不但简化手术过程,而且能够很好地复位并坚强固定。作者回顾已行手术治疗的患者临床资料,分析使用骨盆前壁锁定板治疗累及方形区骨折的临床效果。现报道如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

2017年1月—2020年12月,共32例影像证实累及方形区的髌臼骨折患者纳入本研究,均为闭合性骨折,以往无骨盆手术史。男22例,女10例;年龄23~82岁,平均(52.68±16.47)岁。受伤原因:车祸伤21例,高处坠落伤9例,摔伤2例。按Letournel-Judet分型:前壁或前柱伴后半横型骨折6例,横型骨折7例,双柱骨折12例,T型骨折7例,其中27例伴有骨盆骨折。受伤至手术时间2~15 d,平均(5.21±2.80) d。本研究经苏州大学附属第一医院伦理委员会批准,入选患者均签署知情同意书。

### 1.2 手术方法

患者取仰卧位,确保术中手术部位C形臂X线机可以透视,常规消毒患侧下肢,便于术中屈髌及牵引辅助复位髌臼骨折。显露肚脐及耻骨联合便于术中确定解剖标志。取腹直肌外侧入路,髂肌髂腰肌间隙为第一窗,髂腰肌与髂外血管之间为第二窗,髂腰肌、髂外血管与闭孔神经血管之间为第三窗。显露髌臼前柱、耻骨联合、方形区、骶髂关节及髌骨面。充分显露方形区及骨折端后,屈髌牵引及股骨近端置入Schanz钉牵引复位,见骨折端复位满意后,可经第三窗置入骨盆前壁锁定板(山东威高骨科材料股份有限公司),克氏针临时固定,髌臼复位钳钳夹髌前上棘与钢板处,C形臂X线机透视见骨折端与钢板位置满意后,置入AO公司的3.5 mm的皮质骨螺钉和3.5 mm锁定钉予以固定。髌骨骨折块使用AO公司重建板固定。C形臂X线机再次透视核实骨折复位情况及钢板螺钉位置,确保螺钉未进入关节腔内。

### 1.3 评价指标

记录围手术期资料。根据完全负重活动时间、髌伸屈ROM、内外旋活动度(range of motion, ROM)及改良Merled'Aubigné-Postel(MAP)评级标准评定临床效果。行影像检查,按照Matta影像学标准评估

骨折复位质量,骨折移位<1 mm为解剖复位,1~3 mm为复位满意,>3 mm为不满意复位。

### 1.5 统计学方法

采用SPSS 23.0统计学软件进行统计学分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布,采用配对T检验。计数资料采取卡方检验或Fisher确切检验。等级资料采用Wilcoxon检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 临床结果

32例患者均顺利完成手术,术中有3例患者因腹膜与周围软组织粘连严重,分离组织时腹膜破裂,予以缝合。术中无股血管、股神经、闭孔神经、精索、子宫圆韧带损伤。手术时间145~440 min,平均(263.43±60.91) min,术中出血量300~2 000 ml,平均(859.37±372.31) ml。腹直肌外侧入路手术切口长度7~14 cm,平均(9.29±1.65) cm。术后切口引流量为50~170 ml,平均(102.03±37.15) ml。所有患者切口愈合良好,无血肿、脂肪液化、渗出、红肿等并发症。

所有患者均获随访,随访时间12~41个月,平均(25.84±10.95)个月。患者完全负重活动时间8~21周,平均(11.93±3.62)周。随访资料见表1,随时间推移,患髌伸屈ROM显著增加( $P < 0.05$ )、内外旋ROM显著增加( $P < 0.05$ );Merled'Aubigné-Postel(MAP)评级明显改善( $P < 0.05$ )。

### 2.2 影像评估

影像评估结果见表1。解剖复位23例(71.88%, 23/32),满意复位7例(21.88%, 7/32),不满意复位2例(6.25%, 2/32),满意率为93.75%(30/32)。随术后时间推移,Matta骨折复位等级无变化( $P > 0.05$ )。32例患者术后8~21周获得骨性愈合,末次随访时均达至愈合。末次随访髌间隙狭窄例数较术后3个月随访增加2例,但差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。至末次随访,无螺钉松动、脱出,无股骨头坏死、异位骨化等并发症。典型病例见图1。

## 3 讨论

方形区骨折常累及髌臼前后柱,传统前后侧入路使用重建钢板固定效果不理想<sup>[4,6]</sup>,针对方形区骨折的治疗,国内外学者研发出多种新型钢板<sup>[7-9]</sup>,并获

得良好的临床疗效。但尚没有一种内固定器械能够解决所有累及到方形区骨折问题。作者采用骨盆前壁锁定板及腹直肌外侧入路治疗累及方形区髌臼骨折，术后骨折均愈合，改良的 Merled' Aubigné-Postel 评分标准优良率为 87.50% (28/32)。作者认为此钢板具有以下优势：(1) 方形区骨折往往累及髌臼的前后柱，骨折时方形区骨块往往向内侧移位，使用的钢板应具有自内向外阻挡作用。骨盆前壁钢板具有 J 形设计，放置于髌骨内侧，弓状缘，耻骨支上，能够很好地固

定前壁骨块，J 形向内交叉设计能够很好地阻挡方形区骨块，避免骨块向内移位；(2) 针对方形区粉碎骨折，J 形设计无法阻挡的骨块，可通过前壁固定孔置入锁定螺钉，从而对方形区骨块起到栅栏作用，阻挡方形区骨块向内侧移位；(3) 钢板放置更简便。骨盆前壁锁定板放置于弓状缘、耻骨上支上，或放置于真骨盆内，能够很好帖附骨面，J 形结构放置在方形区内侧，对方形区骨块起到很好的阻挡作用。

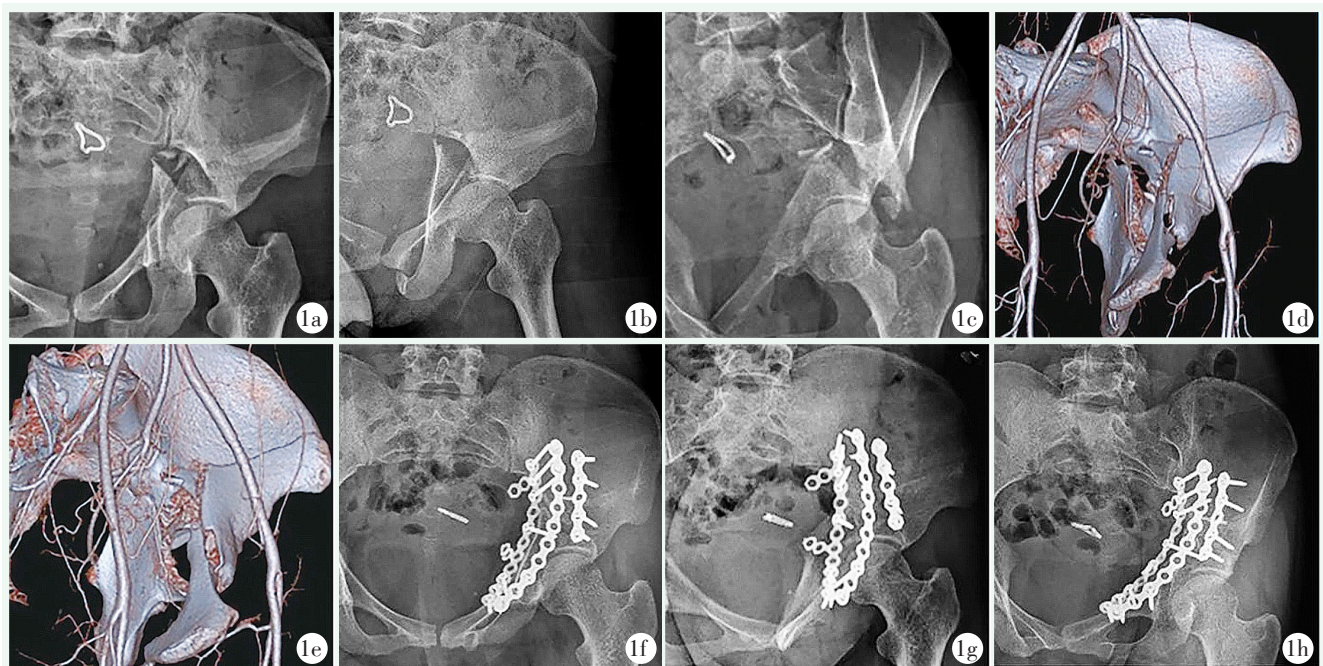


图 1 患者，女，33 岁，高处坠落伤 1a~1c: 术前 X 线片示髌耻线和髌坐线均断裂、髌臼顶和后柱部分与髌骨相连 1d, 1e: 术前 CT 表面重建示左侧前柱后半横形骨折累及方形区 1f: 末次随访左髌正位 X 线片示髌耻线和髌坐线连续，内固定位置良好，骨折已愈合 1g: 末次随访左髌骨斜位 X 线片示左髌臼后柱及前壁连续性良好 1h: 末次随访左闭孔斜位 X 线片示左髌臼前柱及后壁连续性良好

表 1 32 例患者不同时间点临床及影像资料与比较

指标	术后 3 个月	末次随访	P 值
髌伸屈 ROM (°, $\bar{x} \pm s$ )	107.50±13.62	128.28±12.22	<0.001
髌内-外旋 ROM (°, $\bar{x} \pm s$ )	39.06±8.83	52.65±7.29	<0.001
MAP 评级 (例, 优/良/可/差)	11/9/7/5	22/6/3/1	0.036
Matta 评级 (例, 优/良/差)	24/7/1	23/7/2	0.838
骨折愈合 (例, 已愈合/未愈合)	19/13	32/0	<0.001
内固定松动 (例, 否/是)	32/0	32/0	ns
髌关节间隙 (例, 正常/狭窄)	28/4	26/6	0.732

累及方形区髌臼骨折复位质量与手术显露密切相关<sup>[10]</sup>。Letournel<sup>[10]</sup>于 1993 年首次报道采用传统的

髌腹股沟入路治疗髌臼前柱骨折。能够间接显露髌臼方形区。改良 Stoppa 入路能够显露 79% 内侧真骨盆，80% 的方形区，真骨盆缘上方 2 cm，下方 5 cm，适用于方形区骨折的显露及固定，若伴有同侧髌骨骨折，需要结合髌窝入路联合显露<sup>[11, 12]</sup>。Keel<sup>[13]</sup>于 2012 年首次报道腹直肌旁入路治疗髌臼骨折，适用于治疗前柱伴有方形区骨折，具有手术创伤小等特点。樊仕才<sup>[14]</sup>国内最早报道腹直肌外侧入路治疗髌臼骨折，目前该单一入路能够治疗适合 Letournel-Judet 分型不涉及后壁骨折的患者。本研究采用腹直肌外侧入路，结合骨盆前壁锁定板予以固定，随访 Matta 影像学评估满意率为 93.8% (30/32)。可见该手术入路能够很好地显露方形区骨块，操作方便，术后骨折复位满意。

本研究临床随访的效果证明, 骨盆前壁锁定板能够自内向外固定累及方形区的髌臼骨折, 影像学评估复位率高; 术后随访患髌关节功能恢复好。但本研究未进行对照研究, 且病例数少, 结论需要大样本量的随机对照试验进一步论证。

总之, 腹直肌外侧入路能够很好显露方形区骨折, 骨盆前壁锁定钢板能够方便固定方形区, 并提供坚强牢靠的固定, 疗效满意。

#### 参考文献

- [1] Judet R, Judet J, Letournel E. Fracture of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. Preliminary report [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1964, 46 (8): 1615-1646.
- [2] Henry PD, Kreder HJ, Jenkinson RJ. The osteoporotic acetabular fracture [J]. *Orthop Clin North Am*, 2013, 44 (2): 201-215.
- [3] 叶厚龙, 姚运峰. 髌臼方形区骨折的手术治疗进展 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (4): 334-337.
- [4] Tosounidis TH, Gudipati S, Pantel M. The use of buttress plates in the management of acetabular fractures with quadrilateral plate involvement: is it still a valid option [J]. *Int Orthop*, 2015, 39 (11): 2219-2226.
- [5] 施卫东, 周家旺, 王一帆, 等. 累及方形区复杂型髌臼骨折的疗效分析 [J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2016, 9 (3): 229-232.
- [6] Bastian JD, Savic M, Cullmann JL, et al. Surgical exposures and options for instrumentation in acetabular fracture fixation: pararectus approach versus the modified Stoppa [J]. *Injury*, 2016, 47 (3): 695-701.
- [7] 杨晓东, 刘涵, 谷城, 等. 髌坐钢板经腹直肌外侧入路治疗涉及方形区的髌臼骨折 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (20): 1836-1840.
- [8] 黄振飞, 陈开放, 于凌佳, 等. 新型解剖锁定钢板在髌臼前、后柱合并方形骨折中的应用 [J]. *中华骨科杂志*, 2017, 37 (5): 263-268.
- [9] Zha GC, Tulumuhan DM, Wang T, et al. A new internal fixation technique for acetabular fractures involving the quadrilateral plate [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2020, 106 (5): 855-861.
- [10] Letournel E. The treatment of acetabular fractures through the ilio-inguinal approach [J]. *Clin Orthop*, 1993, 292 (1): 62-76.
- [11] Cole JD, Bolhofner BR. Acetabular fracture fixation via a modified stoppa limited intrapelvic approach. Description of operative technique and preliminary treatment results [J]. *Clin Orthop*, 1994, 305 (1): 112-123.
- [12] Bible JE, Choxi A, Kadakia RJ, et al. Quantification of bony pelvic exposure the modified Stoppa approach [J]. *J Orthop Trauma*, 2014, 28 (6): 320-323.
- [13] Keel MJB, Ecker TM, Cullmann JL. The Pararectus approach for anterior intrapelvic management of acetabular fractures: an anatomical study and clinical evaluation [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2012, 94 (3): 405-411.
- [14] 樊仕才, 刘涵, 黄复铭. 髌臼骨折手术入路选择的原则与复位固定技巧 [J]. *中华骨科杂志*, 2021, 41 (1): 58-66.

(收稿:2021-07-01 修回:2021-10-08)  
(同行评议专家: 陈坚锋 郭秀程)  
(本文编辑: 闫承杰)