

# 髌臼后壁骨折内固定方式的选择

陶率先

青海大学临床医学院, 青海 西宁

收稿日期: 2023年2月21日; 录用日期: 2023年3月16日; 发布日期: 2023年3月22日

## 摘要

髌臼后壁骨折是最常见的髌臼骨折, 多累计髌臼关节面, 而且解剖位置较深, 术后效果往往并不理想, 术后并发症发生率较高, 学界专家根据髌臼的解剖特点及相关生物力学原理等设计出不同的内固定物或内固定组合方式, 以期能够对髌臼骨折的治疗做出贡献。本文主要对近三年来髌臼后壁骨折的内固定方式的选择作一综述。

## 关键词

髌臼后壁, 内固定

# Selection of Internal Fixation Methods for Acetabular Posterior Wall Fracture

Shuaixian Tao

School of Clinical Medicine, Qinghai University, Xining Qinghai

Received: Feb. 21<sup>st</sup>, 2023; accepted: Mar. 16<sup>th</sup>, 2023; published: Mar. 22<sup>nd</sup>, 2023

## Abstract

The fracture of the posterior wall of the acetabulum is the most common acetabular fracture, which mostly accumulates the joint surface of the acetabulum, and the anatomical position is relatively deep. The postoperative effect is often not ideal, and the incidence of postoperative complications is high. According to the anatomical characteristics of the acetabulum and the relevant biomechanical principles, experts in the academic circle have designed different internal fixators or internal fixation combinations to make contributions to the treatment of the acetabulum fracture. This article reviews the selection of internal fixation methods for acetabular posterior wall fractures in recent three years.

## Keywords

### Posterior Wall of Acetabulum, Internal Fixation

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

髋臼骨折(fracture of the acetabulum)是骨盆骨折的一种特殊类型,是指髋部受到高能量的直接暴力或者股骨头撞击等多种因素导致的髋臼的骨皮质不连续,属于一种关节内骨折,常伴有髋关节脱位。髋臼骨折虽然发生率较低,占骨折创伤病例总数不足2%,但对髋关节解剖结构毁损严重。因其多由高能量交通事故损伤所致,因此髋臼骨折常合并其它脏器、血管、神经损伤,髋臼骨折致残率高达50%~60%,如果救治不当,死亡率高达10.2%。故髋臼骨折具有相对较高的致死率和致残率[1]。髋臼后壁骨折属于髋臼骨折Letournel分型[2]中的简单骨折,但其损伤多累计髋臼关节面,而且解剖位置较深,常合并周围软组织损伤[3],往往临床疗效并不理想。因此解剖复位与坚强的固定对髋臼后壁骨折的治疗至关重要,近年来,学界对髋臼后壁骨折的研究创新出了许多新的内固定治疗方式。本文对近三年来发表的中英文文献中用于治疗髋臼后壁骨折的内固定方式作一综述。

## 2. 重建钢板

重建钢板因具有非常强的可塑性,折弯、侧弯和旋转时又具有很强的灵活性,因此对于髋臼后壁骨折常采用重建钢板联合拉力螺钉治疗[4],但重建钢板术中折弯增加手术时长,影响手术效果,术后并发症多。

## 3. 其他内固定方式

黄杰鑫[5]等人研发了一种新型H形解剖钛板(见图1),包括长、短2条钛板条,以及两钛板条之间的固接条,使其连接为一个整体。短钛板条有4个,长钛板条有6~10个,可根据术中情况选择不同孔数钛板,能贴合于髋臼后壁及后柱。但该钢板未进行生物力学及有限元分析,还需作进一步研究。



**Figure 1.** Schematic diagram of fixing the posterior wall of acetabulum with a new H-shaped anatomical titanium plate

**图 1.** 新型 H 形解剖钛板固定髋臼后壁示意图

秦立宁[6]等人回顾性分析应用新型 H 形解剖钛板治疗的累及后壁/后柱的髌臼骨折患者 68 例临床资料, 在手术时间、出血量、骨折愈合时间、Harris 评分等方面取得了比较不错的疗效。秦立宁等人认为, 新型 H 形解剖钛板治疗累及后壁/后柱的髌臼骨折的机制可能是, 在进行满意的骨折复位后采用新型 H 形解剖钛板进行内固定, 通过短钛板条固定后柱发挥支撑作用以减少长钛板条螺钉植入数目, 且可增加长钛板条支撑效果。

Letournel [7]治疗的患者中, 解剖复位率达到 94%~100%, 但其优良率只有 68%~82%; 陈戈[8]用三分之一管型钢板制作而成的弹性钢板联合使用重建钢板对髌臼后壁粉碎型骨折病人进行治疗, 在后期随访当中显示髌关节功能优良率可达到 82.6%。王文选[9]等人应用自制钩钢板(见图 2)联合重建钢板治疗髌臼后壁粉碎型骨折, 通过 28 例患者的数据分析, 术后患者髌关节功能优良率恢复达到 89.3%, 与前述但目前主流的自制钢板效果相当。该自制钩钢板具有容易折弯、价格经济等优势, 便于进行推广。但自制钩钢板需要在术中花费时间进行制作, 增加了手术时间; 目前没有进行生物力学分析, 钩板存在断裂的风险。



Figure 2. Actual drawing of hook steel plate made of locking steel plate

图 2. 锁定钢板制作的钩钢板实物图

T 形钢板联合重建钢板弹性固定与平行双解剖锁定钢板内固定治疗髌臼后壁骨折在临床中应用广泛, 阿卜杜迪力拜尔·阿卜杜拉[10]等人对该两种方式进行比较发现两组病人骨折愈合时间比较差异无统计学意义, 但平行钢板组完全负重时间晚于联合钢板组, 联合钢板组在疼痛等级评分、Harris 和改良的 Merle d'Aubigné 及 Postel 评分等方面均优于平行钢板组。

有限元分析作为数字骨科的有效工具, 可避免因使用骨盆模型导致的伦理等问题。赵季伟[11]等人利用计算机建立后柱钢板 + 空心钉、后柱钢板 + 弹簧板、后柱钢板 + 弹簧板 + 空心钉固定髌臼后壁骨折的有限元模型, 以评估不同内固定方式的应力分布及位移情况。结果发现这三组内固定方式均能对髌臼后壁骨折进行坚强固定, 为髌臼后壁骨折的内固定治疗提供了强有力的生物力学证据。但赵季伟等人的研究建立的骨折模型较局限, 与真实效果具有一定的差异。

陶德刚[12]团队认为解剖型锁定钢板符合亚洲人髌臼后壁的解剖形态, 骨折复位后可直接放置, 无需预弯[13]。他们对解剖型锁定钢板与普通重建钢板治疗髌臼后壁骨折进行疗效对比, 发现解剖型锁定钢板较普通重建钢板固定治疗髌臼后壁骨折患者的手术时间短, 术中出血少, 术后髌关节功能恢复好, 并发症风险亦更低。但两组在术中透视次数、Harris 评分和改良 MAP 评分等方面无明显统计学差异。

软骨下双平面固定理念用于治疗髌臼后壁关节内粉碎骨折, 若该类型的骨折仅采取重建钢板 + 拉力螺钉的固定方式, 必然会导致植骨后的关节面再次挤压塌陷, 复位就会丢失。谢盼盼[14]团队比较软骨下阻挡技术联合外侧钢板螺钉支撑双平面固定与单纯外侧钢板螺钉支撑外围阻挡固定治疗复杂髌臼后壁骨

折的临床疗效,认为软骨下阻挡技术联合外侧钢板螺钉支撑双平面固定治疗复杂髌臼后壁骨折,术中可以良好的复位骨折,提供坚强的固定,在术中出血量、手术时间及术后并发症的发生率等方面没有统计学差异,术后髌关节功能良好,是治疗髌臼后壁粉碎性骨折的一种良好的选择。

Huang [15]等人通过对不同钢板的有限元分析提出,建议使用髌臼后柱钢板、非填充髌臼后壁假体或双侧髌臼后壁假体治疗髌臼后壁骨折,而不建议使用三关节髌臼后壁假体。

De Mauro D [16]等人通过对 46 名患者的回顾性分析得出,使用弹簧钢板固定髌臼后壁骨折后,Merle d'Aubigne 平均得分为  $10.2 \pm 1.7$ ,修正后的 Harris Hip 评分为  $84.9 \pm 6.5$ ,弹簧钢板可以作为髌臼后壁骨折的有效的附加固定。但回顾性分析由于缺乏对照研究,可能会对实验结果出现影响,结论有待进一步研究。

Ming L [17]研究出一种新型解剖锁定制导板(图 3),对该钢板进行有限元分析,得出新设计的固定装置在断裂稳定方面比后柱锁定板具有优势,但稳定性与双柱锁定板相当。说明新型解剖锁定制导板刚性较大,可以避免板材断裂,但未来的研究应该解决如何降低相对较高的应力浓度。



**Figure 3.** Customized guide plate of new anatomical lock

**图 3.** 新型解剖锁定制导板

樊仕才[18]团队使用 W 形髌臼角板结合直接后方入路治疗髌臼后壁骨折,回顾性研究发现 W 形髌臼角板相对于重建钢板手术时间短、术中照射 C 臂时间短、失血量少,得到了比较满意的初步临床结果。W 形髌臼角板有望成为治疗髌臼后壁骨折的替代技术。

#### 4. 结论

近几十年以来,髌臼后部骨折的治疗理念已经从非手术治疗转变为手术治疗,但因髌臼复杂的解剖结构及交错的神经血管,髌臼后部的手术非常具有挑战性[19] [20]。尽管目前学界有各种各样的内固定方式,但术者在内固定方式选择的时候应该灵活运用。选择固定方式的最终目的是维持复位,获得良好的手术疗效,因此术者应选择适合自己的内固定方式。

随着新的内固定置入材料的研发以及更多的临床和基础研究,髌臼后壁骨折的治疗将有希望能够得

到更好地解决。

## 参考文献

- [1] 周钢. 髋臼骨折手术治疗的临床研究和荟萃分析[D]: [博士学位论文]. 广州: 南方医科大学, 2014.
- [2] Judet, R., Judet, J., and Letournel, E. (1964) Fractures of the Acetabulum: Classification and Surgical Approaches for Open Reduction: Preliminary Report. *JBJS*, **46**, 1615-1675. <https://doi.org/10.2106/00004623-196446080-00001>
- [3] 郑益钜, 汪国栋, 刘曦明. 髋臼后壁骨折的治疗进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(8): 718-721.
- [4] 陈林, 张伟, 时珂, 等. 前后联合入路重建带及重建钢板治疗复杂髋臼骨折的疗效比较[J]. 中国修复重建外科杂志, 2016, 30(6): 680-684.
- [5] 黄杰鑫, 廖明新, 陈小杰. 新型 H 形解剖钛板治疗髋臼后壁/后柱骨折[J]. 中国修复重建外科杂志, 2021, 35(1): 64-69.
- [6] 秦立宁, 许娜, 董静, 等. 新型 H 形解剖钛板治疗累及后壁/后柱髋臼骨折的疗效分析[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2021, 7(3): 147-151.
- [7] Letournel, E. and Judet, R. (1993) Fractures of the Acetabulum. Springer, New York, 29-581.
- [8] 陈戈, 陈仲, 欧艺, 赵航, 李欣. 弹性钢板在粉碎性髋臼后壁骨折治疗中的应用[J]. 中华创伤骨科杂志, 2012, 14(5): 381-384.
- [9] 王文选, 赵振群, 冯卫, 贾燕飞. 自制钩钢板联合重建钢板治疗髋臼后壁粉碎型骨折疗效分析[J]. 内蒙古医科大学学报, 2021, 43(1): 69-72+85.
- [10] 阿卜杜力拜尔·阿卜杜拉, 张臣鸣, 曹发奇, 等. 髋臼后壁骨折应用 T 形钢板联合重建钢板弹性固定与平行双解剖锁定钢板内固定治疗的疗效对比研究[J]. 临床外科杂志, 2021, 29(2): 161-164.
- [11] 赵季伟, 何金山, 周岳来, 等. 髋臼后壁骨折 3 种内固定方式的有限元分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(10): 1009-1013.
- [12] 陶德刚, 郭龙, 诸晖, 陈冰. 解剖型锁定钢板与普通重建钢板固定治疗髋臼后壁骨折患者的临床疗效分析[J]. 浙江创伤外科, 2022, 27(5): 897-898.
- [13] 郑益钜, 汪国栋, 刘曦明. 髋臼后壁骨折的治疗进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(8): 718-721.
- [14] 谢盼盼, 黄淑明, 兰树华, 等. 软骨下阻挡技术联合钢板螺钉双平面固定治疗复杂髋臼后壁骨折[J]. 中国骨伤, 2022, 35(11): 1020-1026.
- [15] Huang, G., Wan, Y., Chen, K., et al. (2023) Finite Element Analysis of Posterior Acetabular Column Plate and Posterior Acetabular Wall Prostheses in Treating Posterior Acetabular Fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, **18**, Article No. 94. <https://doi.org/10.1186/s13018-023-03535-9>
- [16] De Mauro, D., Rovere, G., Are, L., et al. (2023) Spring Plates as a Valid Additional Fixation in Comminuted Posterior Wall Acetabular Fractures: A Retrospective Multicenter Study. *Journal of Clinical Medicine*, **12**, Article No. 576. <https://doi.org/10.3390/jcm12020576>
- [17] Li, M., Deng, J., Li, J., et al. (2022) A Novel Anatomical Locking Guide Plate for Treating Acetabular Transverse Posterior Wall Fracture: A Finite Element Analysis Study. *Orthopaedic Surgery*, **14**, 2648-2656. <https://doi.org/10.1111/os.13414>
- [18] Xu, W., Zhu, Z., Huang, F., Mai, Q. and Fan, S. (2022) Posterior Wall Fractures of the Acetabulum: Treatment Using an Anatomical Plate through Direct Posterior Approach. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. <https://doi.org/10.1007/s00402-022-04546-7>
- [19] Moed, B.R., Kregor, P.J., Reilly, M.C., Stover, M.D. and Vrahas, M.S. (2015) Current Management of Posterior Wall Fractures of the Acetabulum. *Instructional Course Lectures*, **64**, 139-159.
- [20] Mesbahi, S.A.R., Ghaemmaghami, A., Ghaemmaghami, S. and Farhadi, P. (2018) Outcome after Surgical Management of Acetabular Fractures: A 7-Year Experience. *Bulletin of Emergency & Trauma*, **6**, 37-44. <https://doi.org/10.29252/beat-060106>