

· 临床研究 ·

劈裂型肱骨大结节骨折低切迹钢板固定与肩袖锚定

刘士凯, 郝连升, 穆胜凯

(聊城市中医医院骨创伤二科, 山东聊城 252000)

摘要: [目的] 探讨低切迹钢板固定联合缝线锚定肩袖治疗劈裂型肱骨大结节骨折的临床疗效。[方法] 回顾性分析 2017 年 6 月—2019 年 6 月在本院行手术治疗的劈裂型肱骨大结节骨折 34 例患者的临床资料, 对合并盂肱关节脱位的患者入院后即行手法复位, 均采用经三角肌前中劈开入路低切迹钢板固定与缝线锚定肩袖。[结果] 所有患者均顺利完成手术, 手术时间平均 (86.56±10.37) min; 术中出血量平均 (72.44±12.42) ml。手术切口均 1 期愈合, 无医源性神经、血管损伤等发生。所有患者均获随访 (14.48±2.36) 个月。VAS 评分随时间推移显著下降 ($P<0.05$), 而 Constant-Murley 评分显著增加 ($P<0.05$)。所有患者均无肩峰下撞击、骨折延迟愈合或不愈合及内固定物松动断裂等不良影像表现。[结论] 低切迹钢板联合锚定技术是治疗劈裂型肱骨大结节骨折的有效方法。

关键词: 肱骨大结节骨折, 低切迹钢板, 锚定技术

中图分类号: R683.41 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 13-1220-03

Low-profile plate and rotator cuff anchoring for split-type humeral greater tuberosity fractures // LIU Shi-kai, HAO Lian-sheng, MU Sheng-kai. The Second Department of Traumatic Orthopaedics, Liaocheng Hospital of Traditional Chinese Medicine, Liaocheng 252000, China

Abstract: [Objective] To explore the clinical outcomes of low-profile plate fixation combined with rotator cuff anchoring for split-type humeral greater tuberosity fractures. [Methods] From June 2017 to June 2019, 34 patients underwent surgical treatment for split-type humeral greater tuberosity fractures in our hospital. The patients who had glenohumeral dislocation of joint were treated with manual reduction immediately after admission, and all of them received open reduction and internal fixation with low-profile plate and suture anchoring of rotator cuff through anterior middle deltoid splitting approach. [Results] All patients had operation completed successfully, with an operation time of (86.56±10.37) min, intraoperative blood loss of (72.44±12.42) ml, and primary incision healing, whereas without iatrogenic nerve and vascular injury. As time went during the follow-up lasted for (14.48±2.36) months, the VAS score significantly decreased ($P<0.05$), while Constant-Murley score significantly increased ($P<0.05$). No adverse imaging manifestations, such as subacromial impingement, delayed fracture union, and loosening of the implant were noted in anyone of them. [Conclusion] This low-profile plate and rotator cuff anchoring are an effective treatment for split humeral greater tuberosity fractures.

Key words: humeral greater tuberosity fracture, low-profile plate, anchoring technique

单纯肱骨大结节骨折占肱骨近端骨折近 20%, 多见于年轻人, 以高能量损伤为主。以往采用的 Neer 分型和 AO 分型均不能具体区分骨折损伤机制, 对指导临床价值有限^[1]。Mutch 等^[2]根据伤后肱骨大结节骨折形态提出新的肱骨大结节骨折分型: I 型为撕脱型; II 型为劈裂型; III 型为裂压缩型。其中劈裂型骨折最常见, 手术方式以肱骨近端锁定板固定为主, 但该术式创伤大, 肩峰下撞击发生率较高^[3, 12, 13]。笔者采用低切迹钢板联合锚定技术治疗劈裂型肱骨大结节骨折, 取得较好临床效果, 现报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

2017 年 6 月—2019 年 6 月共 34 名患者纳入本研究。均为单纯肱骨大结节骨折, Mutch 分型为劈裂型的新鲜、闭合型骨折, 骨折移位>5 mm, 髁线闭合, 年龄>18 岁, 无陈旧性骨折及合并神经损伤。其中, 男 19 例, 女 15 例; 年龄 34~67 岁, 平均 (46.63±9.84) 岁; 左侧 14 例, 右侧 20 例; 致伤原因为跌落伤 26 例, 车祸伤 8 例; 合并盂肱关节脱位 6 例, 合并肩袖损伤 4 例; 受伤至手术时间 1~11 d, 平均 (5.56±2.31) d。所有患者均采用低切迹钢板联合锚定技术治疗。本研究经本院医学伦理委员会批准,

所有患者术前均签署知情同意书。

1.2 手术方法

合并盂肱关节脱位的患者，入院即于局麻下行手法复位术。所有患者均取沙滩椅位，采用臂丛神经麻醉，患肩软垫垫高。经三角肌前中束纵向入路，切口长4.5~5 cm，分离三角肌时注意保护横行的腋神经。显露肱骨大结节，清除断端血肿及机化组织。缝线穿过与大结节附着处的肩袖肌，牵拉缝线同时外展患肩辅助复位骨折，直视下复位满意后2~3枚1.5 mm克氏针临时固定，选择合适大小低切迹小钢板，依次置入5~6枚2.7 mm锁定螺钉固定。对于合并肩袖损伤者，双股缝线穿过肩袖，分别缝合肩袖的前、中、后的腱性部分，最后将缝线“8”字固定于钢板近侧孔及其远侧的“锚定点”。活动肩关节确定稳定，无撞击，闭合切口，所有患者均不放置引流。

术后患肢胸前悬吊4周。术后1周内行钟摆样运动及被动活动，1周后逐渐向主动锻炼过渡。合并肩关节脱位主动锻炼推迟至术后3周，术后6周逐渐行力量训练。术后1、3、6、12个月复查。

1.3 评价指标

记录围手术期指标。采用视觉模拟VAS评分、肩关节Constant-Murley评分评价临床疗效。行影像检查，观察骨折愈合时间，以及肩峰下撞击、内固定物松动断裂、骨折二次移位等并发症的发生情况。

1.4 统计学方法

采用SPSS 25.0软件行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料符合正态分布时采用单因素方差分析；资料不符合正态分布时，采用秩和检验。

$P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 围术期情况

所有患者均顺利完成手术，手术时间60~110 min，平均 (86.56 ± 10.37) min；术中出血量60~100 ml，平均 (72.44 ± 12.42) ml。手术切口均I期愈合，无医源性神经、血管损伤等情况。

2.2 随访结果

所有患者均获随访，随访时间12~18个月，平均 (14.48 ± 2.36) 个月。术后6周时发现3例患者肩关节活动度差，经康复医师指导训练后改善。随访过程中无局部肿痛加重，无感染，无翻修手术。随时间推移，VAS评分显著下降 $(P < 0.05)$ ，而Constant-Murley评分显著增加 $(P < 0.05)$ （表1）。末次随访时，临床结果评定为优13例，良18例，可3例，优良率为91.12%。

影像检查显示术后所有患者骨折复位满意，骨折愈合时间6~12周，平均 (9.32 ± 1.49) 周。所有患者均无肩峰下撞击、骨折延迟愈合或不愈合及内固定物松动断裂等不良表现。典型病例见图1。

表1 34例患者临床评分(分, $\bar{x} \pm s$) 与比较

时间点	VAS评分	Constant-Murley评分
术后1个月	4.35±0.65	60.26±6.45
术后3个月	3.56±0.61	72.50±5.32
术后6个月	2.47±0.56	80.32±6.44
末次随访	1.32±0.53	89.15±7.44
P值	<0.001	<0.001



图1 患者，男，38岁 1a: 入院肩关节三维CT示肱骨大结节劈裂型骨折合并盂肱关节脱位 1b: 入院即在局麻下行手法复位术，术后X线片示复位成功，肱骨大结节移位 1c: 入院1d后行切开复位内固定术，术后当天X线片示内固定位置良好 1d: 术后12周复查X线片示骨折愈合良好

3 讨论

肱骨大结节是冈上肌、冈下肌、小圆肌的附着点，骨折后由于致伤暴力及肌肉的牵拉，易导致骨折不愈合、肩峰撞击及肩关节外展上举无力。目前一致

认为,骨折块移位>5 mm,需行手术治疗^[4]。Park^[5]认为对肩关节功能需求高的患者,适应证可缩小为骨折块移位>3 mm。

肱骨大结节骨折手术固定方法有空心钉、锚钉、经骨缝线、肱骨近端锁定板固定^[6]。钟树栅等^[7]生物力学证实稳定性依次为肱骨近端锁定板、锚钉、经骨“8”字缝线固定。肱骨近端锁定钢板近年来应用广泛,但因其体积及厚度较大,置入时软组织创伤大,易导致骨折延迟愈合及肩峰撞击^[8, 12, 13]。为解决这一问题,国内外学者均做出尝试。Bogdan等^[9]应用修剪后的网状钢板固定取得了良好的治疗效果,马骏等^[10]采用Y形锁定钢板治疗也获得较满意的效果。上述钢板均难以从解剖上有效覆盖大结节,无缝合孔,修复肩袖肌时,需额外锚钉辅助或经钉孔预穿缝线固定,但螺钉易切割缝线,导致后期修补肩袖失效^[11]。

本组中采用的低切迹钢板固定有以下优势:上缘低切迹设计与肱骨大结节上缘相匹配,可有效覆盖大结节,近端3枚螺钉固定骨折块,具有良好的抗拉力和锚定力;钢板厚度仅为2.4 mm,且体积小,显著降低了术后肩峰下撞击;钢板近周缝合孔及远端“锚定点”设计,缝线锚定于“锚定点”聚拢形成“网状印记区”能有效覆盖肩袖止点,减弱了单一缝线对肩袖肌的切割^[12, 13]。本组中合并肩袖损伤4例,均获得满意效果。本组中均通过三角肌前中束入路,较传统的三角肌-胸大肌入路,切口小,软组织剥离少,降低了骨折延迟愈合发生率^[14],无骨折延迟愈合。同时应强调早期康复的重要性^[15],本组效果一般的患者3例,术后均因康复训练不积极导致,虽经康复医生介入指导,有所改善,但均错过早期康复的黄金期。

综上所述,低切迹钢板联合锚定技术治疗劈裂型肱骨大结节能一期修补肩袖,减少了骨折再次移位、肩峰下撞击的发生,能获得较满意的临床疗效,但同时应重视术后康复训练。

参考文献

[1] 张德刚,孙建云,李萌,等.钩状钢板与空心螺钉治疗劈裂型肱骨大结节骨折的比较[J].中国矫形外科杂志,2018,26(6):495-499.

[2] Mutch J, Laflamme GY, Hagemester N, et al. A new morphological classification for greater tuberosity fractures of the proximal humerus: validation and clinical implications [J]. Bone Joint J, 2014, 96-B (5): 646-651.

[3] Gillespie RJ, Johnston PS, Gordon VA, et al. Using plate osteosynthesis to treat isolated greater tuberosity fractures [J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 2015, 44 (8): E248-E251.

[4] 帅永明,曾凡辉,涂淑强.两种固定方式治疗粉碎性肱骨大结节骨折的对比[J].中国矫形外科杂志,2020,28(2):159-164.

[5] Park SE, Jeong JJ, Panchal K, et al. Arthroscopic-assisted plate fixation for displaced large-sized comminuted greater tuberosity fractures of proximal humerus: a novel surgical technique [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2016, 24 (12): 3892-3898.

[6] White EA, Skalski MR, Patel DB, et al. Isolated greater tuberosity fractures of the proximal humerus: anatomy, injury patterns, multimodality imaging, and approach to management [J]. Emerg Radiol, 2018, 25 (5): 1-12.

[7] 钟树栅,白波,陈艺,等.三种固定方式治疗肱骨大结节骨折的生物力学研究[J/CD].中华关节外科杂志(电子版),2015,5(5):627-632.

[8] 黄其龙,苏郁,郭卫中,等.Ⅱ型肱骨近端锁定钢板治疗肱骨近端骨折[J].中国矫形外科杂志,2020,28(20):1915-1917.

[9] Bogdan Y, Gausden EB, Zbeda R, et al. An alternative technique for greater tuberosity fractures: use of the mesh plate [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2017, 137 (8): 1067-1070.

[10] 马骏,付强,叶添文,等.微型锁定钢板治疗肱骨大结节骨折[J/CD].中华肩肘外科电子杂志,2015,3(3):156-159.

[11] 王强,顾勇,陈亮.带线锚钉与钢板内固定治疗肱骨大结节骨折的优劣分析[J].中国组织工程研究,2020,24(30):4813-4817.

[12] Luigi AR, Matteo DR, Alberto GF. Minimally invasive plate osteosynthesis for proximal humerus fractures: a retrospective study describing principles and advantages of the technique [J/OL]. Adv Orthop, 2018. Epub on line. <https://doi.org/10.1155/2018/5904028>

[13] 张军,庄云强,周龙,等.微型锁定钢板内固定治疗单纯肱骨大结节骨折的疗效观察[J].中国骨与关节损伤杂志,2020,35(1):92-94.

[14] 易存国,王秀会,马明,等.新型肱骨大结节微型解剖钢板治疗肱骨大结节骨折的疗效研究[J].实用骨科杂志,2020,26(8):737-740.

[15] Jonah HD, Jenn M, Dominique R, et al. Delayed migration of greater tuberosity fractures associated with anterior shoulder dislocation [J]. J Orthop Trauma, 2015, 29 (10): 396-400.

(收稿:2021-03-01 修回:2021-07-28)

(同行评议专家:陶海荣)

(本文编辑:闫承杰)