

## • 临床研究 •

# 低切迹锁定小钢板微创治疗肩关节脱位伴肱骨大结节骨折临床疗效

张东 薛锋 肖海军

**【摘要】 目的** 探讨低切迹锁定小钢板微创治疗肩关节脱位伴肱骨大结节骨折临床疗效。**方法** 回顾性分析2013年至2015年我院收治的27例肩关节脱位伴肱骨大结节骨折病例资料,男17例,女10例,年龄29~71岁,平均 $(41.06 \pm 3.45)$ 岁。其中19例患者接受外侧小切口经三角肌入路低切迹锁定小钢板内固定治疗(低切迹锁定小钢板组),8例患者接受经三角肌胸大肌肌间沟入路肱骨近端锁定钢板内固定治疗(肱骨近端锁定钢板组)。**结果** 低切迹锁定小钢板组平均手术时间 $(53.41 \pm 5.04)$  min,肱骨近端锁定钢板组平均手术时间 $(78.51 \pm 9.25)$  min,两者差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。低切迹锁定小钢板组平均手术出血量 $(60.92 \pm 8.73)$  mL,肱骨近端锁定钢板组平均手术出血量 $(106.03 \pm 9.15)$  mL,两者差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。末次随访时,低切迹锁定小钢板组和肱骨近端锁定钢板组平均肩关节上举角分别为 $145.84^\circ \pm 4.73^\circ$ 和 $137.75^\circ \pm 7.57^\circ$ ,两者差异有统计学意义( $P < 0.05$ );两组平均肩关节外展角分别为 $137.37^\circ \pm 5.35^\circ$ 和 $131.50^\circ \pm 7.11^\circ$ ,两者差异有统计学意义( $P < 0.05$ );两组平均Constant-Murley肩关节功能评分分别为 $(91.74 \pm 3.07)$ 分和 $(87.13 \pm 2.17)$ 分,两者差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** 外侧小切口经三角肌入路低切迹锁定小钢板内固定治疗肩关节脱位伴肱骨大结节骨折较经三角肌胸大肌肌间沟入路肱骨近端锁定钢板治疗创伤小,术后肩关节功能恢复好,且肩峰下撞击综合征发生率低。

**【关键词】** 低切迹锁定小钢板;微创;外侧入路;肱骨大结节骨折

**DOI:** 10.3969/j.issn.1673-7083.2017.02.014

**The clinical outcome of shoulder joint dislocation with greater tuberosity fracture treated with a small low-profile locking plate** ZHANG Dong, XUE Feng, XIAO Haijun. Department of Orthopaedics, Shanghai Fengxian District Central Hospital, Shanghai 201499, China

Corresponding author: XIAO Haijun E-mail: xiaohaijun89@126.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the clinical outcome of shoulder joint dislocation with greater tuberosity fracture fixed by a small low-profile locking plate. **Methods** The data of 27 patients with acute shoulder joint dislocation with greater tuberosity fracture from 2013 to 2015 were retrospectively analyzed. There were 17 males and 10 females, aged  $41.06 \pm 3.45$  years (range, 29-71 years). Nineteen patients were fixed with small low-profile locking plates (small low-profile locking plate group) through small deltoid-split incisions and 8 patients were treated with locking proximal humerus plates (LPHP group) through the deltopectoral approach. **Results** The operation duration in the small low-profile locking plate group was  $(53.41 \pm 5.04)$  min, and  $(78.51 \pm 9.25)$  min in the LPHP group, with a statistically significant difference between the 2 groups ( $P < 0.05$ ). The intraoperative blood loss in the small low-profile locking plate group was  $(60.92 \pm 8.73)$  mL, and  $(106.03 \pm 9.15)$  mL in the LPHP group, with a statistically significant difference ( $P < 0.05$ ). The maximal elevation angle of the shoulder joint in the small low-profile locking plate group was  $145.84^\circ \pm 4.73^\circ$  and  $137.75^\circ \pm 7.57^\circ$  in the LPHP group, with a significant difference ( $P < 0.05$ ). The maximal abduction angle in the small low-profile locking plate group was  $137.37^\circ \pm 5.35^\circ$  and in the LPHP group was  $131.50^\circ \pm 7.11^\circ$ , with a significant difference ( $P < 0.05$ ). The Constant-Murley score in the small low-profile locking plate group was  $(91.74 \pm 3.07)$  points and in the LPHP group was  $(87.13 \pm 2.17)$  points, with a significant difference ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Compared with the treatment with the LPHP through the deltopectoral approach, the fixation with small low-profile locking plates exhibited minimal trauma, achieved better shoulder function and lower rate of subacromial impingement syndrome.

**【Key words】** Small low-profile locking plate; Minimally invasive; Lateral approach; Greater tuberosity fracture

肱骨大结节骨折多发生于中老年人急性肩关节脱位时,约占肱骨近端骨折的20%<sup>[1]</sup>。一般认为,对于肩关节脱位伴肱骨大结节骨折,肩关节复位后骨折块向后移位10 mm或向上移位5 mm是手术

基金项目:上海市科委科研项目(15411970900)

作者单位:201499, 上海市奉贤区中心医院骨科

通信作者:肖海军 E-mail: xiaohaijun89@126.com

指征<sup>[2]</sup>。目前肱骨大结节骨折手术治疗方法有肩关节镜下锚钉固定、钢板固定、空心钉固定、张力带固定等,而争论较多的是钢板固定和肩关节镜下锚钉固定。钢板固定受质疑的原因是尚无专门固定肱骨大结节的钢板,目前使用较多的是肱骨近端钢板,但该术式创伤较大。我院采用外侧小切口经三角肌入路低切迹锁定小钢板固定伴肩关节脱位的肱骨大结节骨折,临床效果较好,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2013 年至 2015 年我院收治的 27 例急性肩关节脱位伴肱骨大结节骨折病例资料,其中男 17 例,女 10 例,年龄 29~71 岁,平均(41.06 ± 3.45)岁;左侧 16 例,右侧 11 例。致伤原因:车祸伤 12 例,坠落摔伤 9 例,运动伤 6 例。经 X 线、CT 检查所有患者均确诊为肩关节脱位伴肱骨大结节骨折,无肩关节其他骨折,MRI 检查确诊有 12 例伴有肩袖损伤。所有患者均在臂丛麻醉下急诊行肩关节复位术。受伤至手术时间 3~6 d,平均(4.51 ± 0.54) d。其中 19 例患者接受外侧小切口经三角肌入路低切迹锁定小钢板(大博医疗科技股份有限公司)内固定治疗(低切迹锁定小钢板组),8 例患者接受经三角肌胸大肌肌间沟入路肱骨近端锁定钢板内固定治疗(肱骨近端锁定钢板组)。

### 1.2 手术方法

对低切迹锁定小钢板组采用外侧小切口经三角肌入路,患者取 45° 沙滩椅体位,患侧肩沙袋垫高,采用臂丛麻醉或全麻,常规消毒铺巾,前臂双层小单包裹。自肩峰顶端沿外侧向下作一与肱骨干平行的 5 cm 纵行切口,不要超过 5 cm,以防损伤腋神经。逐层切开皮肤、皮下组织、深筋膜,暴露三角肌,沿三角肌纤维方向自肩峰纵向钝性分离三角肌,避免伤及胸肩峰动脉,向两侧牵开三角肌以显露三角肌下囊,纵行切开三角肌下囊以显露肱骨大结节。直视下骨折复位后,放置低切迹锁定小钢板,2~3 根克氏针临时固定。术中经 C 形臂 X 射线机透视确认骨折线、钢板位置良好,拧入锁定螺钉,活动肩关节以确认骨折块坚强固定、螺钉未进入关节腔。对伴有肩袖损伤者进行修复。术后生理盐水冲洗,止血,逐层缝合组织。记录手术时间和出血量。

对肱骨近端锁定钢板组采用三角肌胸大肌肌间沟入路,患者取 45° 沙滩椅体位,患侧肩沙袋垫高,

采用臂丛麻醉或全麻,常规消毒铺巾,前臂双层小单包裹。起自喙突沿三角肌与胸大肌肌间沟作一弧形切口,逐层切开皮肤、皮下组织、深筋膜,暴露三角肌与胸大肌肌间沟,避免伤及头静脉,向内侧牵开胸大肌,向外侧牵开三角肌、头静脉,切开深筋膜将肱二头肌短头和喙肱肌牵向内侧,内旋肩关节并沿骨膜剥离软组织即可暴露肱骨大结节,用肱骨近端锁定钢板固定。记录手术时间和出血量。

### 1.3 术后康复

术后患肢悬吊于胸前,于术后 3 d 开始康复训练。首先是被动外展、旋前、旋后运动,2 周后进行主动活动,3 周后进行大范围的外展、前屈、后伸、上举等动作,骨折愈合后进行肌力锻炼。术后 12 周正常负重,定期随访,摄 X 线片观察骨折愈合情况并进一步指导肩关节功能锻炼。末次随访时对患侧肩关节进行 Constant-Murley 肩关节功能评分<sup>[3]</sup>,测量患者肩关节活动度时患者应处于站立位,肩关节尽量外展或上举,使量角器一边与人体正中线平行,另一边与肱骨干平行,测得的角度即为外展角或上举角。

## 2 结果

所有患者均顺利完成手术,低切迹锁定小钢板组平均手术时间(53.41 ± 5.04) min,肱骨近端锁定钢板组平均手术时间(78.51 ± 9.25) min,两者差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。低切迹锁定小钢板组平均手术出血量(60.92 ± 8.73) mL,肱骨近端锁定钢板组平均手术出血量(106.03 ± 9.15) mL,两者差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。所有患者均获得随访,随访时间 16~24 个月,平均(19.23 ± 2.01)个月。所有切口均 I 期愈合,无感染、周围神经损伤、内固定物断裂、骨不连等发生。肱骨近端锁定钢板组出现肩峰下撞击综合征 1 例,患者术后 3 个月患肢外展时肩峰下出现疼痛,于术后 8 个月取出内固定物。末次随访时,低切迹锁定小钢板组和肱骨近端锁定钢板组平均肩关节上举角分别为 145.84° ± 4.73° 和 137.75° ± 7.57°,两者差异有统计学意义( $P < 0.05$ );两组平均肩关节外展角分别为 137.37° ± 5.35° 和 131.50° ± 7.11°,两者差异有统计学意义( $P < 0.05$ );两组平均 Constant-Murley 肩关节功能评分分别为(91.74 ± 3.07)分和(87.13 ± 2.17)分,两者差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。典型病例见图 1、2。

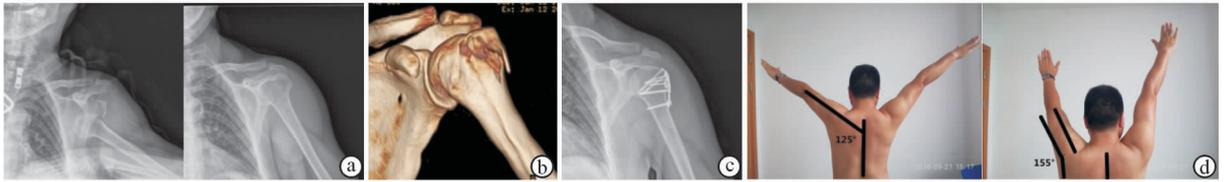


图1 患者男性,34岁,坠落摔伤致左侧肩关节脱位伴肱骨大结节骨折,接受外侧小切口经三角肌入路低切迹锁定小钢板内固定治疗 a. 术前X线片 b. CT三维重建图像 c. 术后X线片 d. 末次随访时肩关节功能



图2 患者女性,45岁,摔伤致左侧肩关节脱位伴肱骨大结节骨折,接受经三角肌胸大肌肌间沟入路肱骨近端锁定钢板内固定治疗 a. 术前X线片 b. CT三维重建图像 c. 术后X线片 d. 末次随访时肩关节功能

### 3 讨论

#### 3.1 肱骨大结节手术治疗的必要性

肱骨大结节是肩袖冈上肌、冈下肌、小圆肌的附着点,在肩关节外展、外旋、上举中起重要作用。肩关节脱位伴肱骨大结节骨折多存在骨折块移位、血管神经损伤,治疗上需先进行急诊肩关节复位,然而复位后肱骨大结节在肌肉牵拉下会向上、向下移位,若采取保守治疗,可导致骨折畸形愈合,肩袖肌肉短缩,且长期制动会导致肩关节僵硬,部分功能丧失。因此,坚强内固定、早期功能锻炼是肩关节脱位伴肱骨大结节骨折治疗的最佳方案。

#### 3.2 手术方式与内固定物选择

目前肱骨大结节手术方法主要有肩关节镜下螺钉或锚定固定和切开复位内固定。肩关节镜的优势是微创,但无论是螺钉固定还是锚定固定均存在诸多局限性,例如粉碎的骨折块无法固定,大的骨折块固定不牢固,早期锻炼使骨折块移位、退钉、断钉,骨折愈合延迟而需长期制动等。只有少数特殊的肱骨大结节骨折经肩关节镜治疗能取得较满意的效果<sup>[4-5]</sup>。Liao等<sup>[6]</sup>对比肩关节镜下双排锚定固定与切开复位钢板内固定治疗肱骨大结节骨折的效果,发现在满足一定的骨折块大小、移位程度和粉碎程度条件下选择肩关节镜下手术有较好的临床效果,但此术式对肩关节镜技术要求较高。此外,肩关节镜手术时间长,术中止血困难,且肩关节镜技术学习曲线长。

切开复位内固定可治疗任何类型的肱骨大结节骨折,且技术要求低,操作简便,学习曲线短,临床效

果明显<sup>[7]</sup>,但无合适的内固定物使该术式应用受到限制。传统的肱骨近端锁定钢板治疗肱骨大结节骨折最大的缺陷是创伤大,主要原因是肱骨近端锁定钢板体积大,需剥离范围广<sup>[8]</sup>,而且肱骨大结节解剖位置位于外侧,前侧入路并不能直接显露大结节,需在肩关节内旋状态下向外侧剥离,这也增加了创伤。此外,肱骨近端锁定钢板较厚,肱骨大结节位置偏上,钢板低放会导致骨折块固定不牢固,而高放可导致肩峰下撞击综合征。Park等<sup>[9]</sup>采用肩关节镜下肱骨近端锁定钢板内固定治疗肱骨大结节骨折,但由于钢板本身体积较大,即使采用微创治疗,对肱骨近端剥离仍很广泛,且使用肱骨近端锁定钢板固定肱骨大结节,钢板远端一半属于多余固定,对固定肱骨大结节无意义。

马骏等<sup>[10]</sup>采用经前侧入路普通微型钢板内固定治疗肱骨大结节骨折,取得较好的临床效果。陈长青等<sup>[11]</sup>通过临床对比认为,经外侧小切口入路内固定治疗肱骨大结节骨折的临床效果明显优于经前侧入路。秦虎等<sup>[12]</sup>采用经外侧小切口入路星型小钢板内固定治疗肱骨大结节骨折,效果较好,但星型小钢板对于肱骨大结节过小。本研究使用的低切迹锁定小钢板是一款专门针对肱骨大结节设计的解剖钢板,它的优点为:首先,体积小,其根据肱骨大结节骨块设计,体积小意味着需要剥离的面积小,创伤也就小;其次,采用外侧小切口经三角肌入路,直接显露肱骨大结节,无需过多剥离。

#### 3.3 术后并发症

Chowdary等<sup>[13]</sup>采用肱骨近端锁定钢板内固定

治疗肱骨近端骨折,结果肩峰下撞击综合征发生率高达33%。肩峰下撞击综合征是肱骨大结节骨折常见并发症,本研究使用的低切迹锁定小钢板较薄,钢板上缘达到大结节上缘,可完全盖住大结节而不会过多减少肩峰下空间,该钢板近端特殊的低切迹打磨设计进一步保证了钢板与肩峰的距离,避免肩峰下撞击综合征的发生。本研究中仅肱骨近端锁定钢板组发生1例肩峰下撞击综合征,可见低切迹锁定小钢板在避免肩峰下撞击综合征方面有独特的优势。此外,三角肌胸大肌肌间沟入路有损伤腋动脉和神经的风险,所以外侧小切口经三角肌入路更安全。

本研究中,低切迹锁定小钢板组较肱骨近端锁定钢板组手术时间短,出血量少;低切迹锁定小钢板组Constant-Murley肩关节功能评分明显高于肱骨近端锁定钢板组,肩关节外展度和上举度也较肱骨近端锁定钢板组大。然而,本研究尚存在许多不足之处,例如病例数较少、肩关节功能评价方法较单一、随访时间较短等,因此尚需进一步深入研究。

#### 参 考 文 献

- [1] Mattyasovszky SG, Burkhart KJ, Ahlers C, et al. Isolated fractures of the greater tuberosity of the proximal humerus: a long-term retrospective study of 30 patients [J]. *Acta Orthop*, 2011, 82(6):714-720.
- [2] Willams GR Jr, Wong KL. Two-part and three-part fractures; open reduction and internal fixation versus closed reduction and percutaneous pinning[J]. *Orthop Clin North Am*, 2000, 31(1):1-21.
- [3] Bozkurt M, Can F, Kirdemir V, et al. Conservative treatment of scapular neck fracture: the effect of stability and glenopolar angle on clinical outcome[J]. *Injury*, 2005, 36(10):1176-1181.
- [4] 何耀华,赵金忠,皇甫小桥,等. 肩关节镜辅助下治疗急性肱骨大结节骨折[J]. *中华医学杂志*, 2010, 90(21):1494-1496.
- [5] JI JH, Shafi M, Song IS, et al. Arthroscopic fixation technique for comminuted, displaced greater tuberosity fracture[J]. *Arthroscopy*, 2010, 26(5):600-609.
- [6] Liao W, Zhang H, Li Z, et al. Is arthroscopic technique superior to open reduction internal fixation in the treatment of isolated displaced greater tuberosity fractures?[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2016, 474(5):1269-1279.
- [7] 李国建,许岫,刘祥清. 手术治疗移位的肱骨大结节骨折的临床研究[J]. *中华关节外科杂志(电子版)*, 2013, 7(3):354-357.
- [8] Clavert P, Adam P, Bevort A, et al. Pitfalls and complications with locking plate for proximal humerus fracture[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2010, 19(4):489-494.
- [9] 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.
- [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]. *中华肩肘外科电子杂志*, 2015, 3(3):156-159.
- [11] 陈长青,吴荣辉,谢宝如,等. 小切口加空心钉与前侧入路治疗肱骨大结节骨折的疗效比较[J]. *创伤外科杂志*, 2014, 16(1):65.
- [12] 秦虎,王云华,何斌,等. 星型钢板小切口治疗肱骨大结节骨折[J]. *中国微创外科杂志*, 2014, 14(12):1119-1121.
- [13] Chowdary U, Prasad H, Subramanyam PK. Outcome of locking compression plating for proximal humeral fractures: a prospective study[J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2014, 22(1):4-8.

(收稿:2016-09-23;修回:2016-10-28)

(本文编辑:翁洁敏)