

· 临床研究 ·

## 肱骨大结节骨折畸形愈合肩峰撞击症的治疗

郑昌辉, 张欢, 刘阳, 马芳旭, 毕靖靖, 马湘毅\*

(石家庄市中医院骨伤科, 河北石家庄 050011)

**摘要:** [目的] 探讨肩峰及大结节成形术加双排铆钉重建肩袖止点治疗肱骨大结节骨折畸形愈合肩峰撞击症的临床疗效。[方法] 2018年6月—2022年10月, 17例肱骨大结节骨折畸形愈合肩峰撞击症患者应用肩峰及大结节成形术加双排铆钉重建肩袖止点的手术治疗, 评价患肩功能恢复效果。[结果] 所有17例患者均顺利手术, 手术切口一期愈合, 无1例感染, 随访时间6~12个月。与术前相比, 末次随访时VAS评分 $[(7.5\pm 1.1), (1.2\pm 0.7), P<0.001]$ , UCLA评分 $[(12.9\pm 3.8), (30.9\pm 2.2), P<0.001]$ 、Constant-Murley评分 $[(50.7\pm 12.1), (95.1\pm 9.4), P<0.001]$ 和上举ROM $[(94.9\pm 12.1)^\circ, (151.5\pm 10.2)^\circ, P<0.001]$ , 以及影像测量肱骨头相对高度 $[(6.1\pm 1.2)\text{ mm}, (10.3\pm 0.7)\text{ mm}, P<0.001]$ 均显著改善, 尽管肩峰下间隙、肩峰指数和肩峰倾斜角度无显著变化( $P>0.05$ )。[结论] 肩峰及大结节成形术加双排铆钉重建肩袖止点治疗肱骨大结节骨折畸形愈合肩峰撞击症, 可有效改善患肩关节活动功能、改善肱骨头相对高度。

**关键词:** 大结节骨折, 畸形愈合, 肩峰撞击, 骨成形术, 肩袖止点重建

中图分类号: R683.41 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478 (2023) 24-2298-04

**Open surgical treatment for subacromial impingement secondary to malunion of humeral greater tuberosity fractures // ZHENG Chang-hui, ZNANG Huan, LIU Yang, MA Fang-xu, BI Jing-jing, MA Xiang-yi. Department of Orthopedics, Chinese Medicine Hospital of Shijiazhuang City, Shijiazhuang 050011, China**

**Abstract:** [Objective] To evaluate the clinical outcomes of open acromioplasty and osteoplasty of the humeral greater tuberosity combined with rotator cuff reattachment by double-row suture anchors for the subacromial impingement secondary to malunion of humeral greater tuberosity fractures. [Methods] From June 2018 to October 2022, 17 patients received abovementioned surgical procedures for subacromial impingement secondary to malunion of humeral greater tuberosity fractures. The functional recovery of the affected shoulder was evaluated. [Results] All the 17 patients were smoothly operated on with incision healing in the first-stage without infection, and were followed up for 6~12 months. Compared with those preoperatively, the VAS score  $[(7.5\pm 1.1), (1.2\pm 0.7), P<0.001]$ , UCLA score  $[(12.9\pm 3.8), (30.9\pm 2.2), P<0.001]$ , Constant-Murley score  $[(50.7\pm 12.1), (95.1\pm 9.4), P<0.001]$  and lifting ROM  $[(94.9\pm 12.1)^\circ, (151.5\pm 10.2)^\circ, P<0.001]$ , as well as relative height of humerus head measured on images  $[(6.1\pm 1.2)\text{ mm}, (10.3\pm 0.7)\text{ mm}, P<0.001]$  were significantly improved at the latest follow-up, although there were no significant changes in subacromial space, acromial index, and acromial tilt angle ( $P>0.05$ ). [Conclusion] The open acromioplasty and osteoplasty of the humeral greater tuberosity combined with rotator cuff reattachment by double-row suture anchors do effectively improve the mobility of the affected shoulder, with improvement of the relative height of the humerus head for subacromial impingement secondary to malunion of humeral greater tuberosity fractures.

**Key words:** humeral greater tuberosity fracture, malunion, subacromial impingement, osteoplasty, reattachment of rotator cuff

肱骨大结节骨折是肱骨近端常见的骨折类型之一。由于大结节骨折复位不佳和/或固定方式选择不合理, 导致大结节移位而畸形愈合, 畸形愈合的大结节高于正常位置, 肩峰与畸形愈合的肱骨大结节之间距离变小, 肱骨头相对高度变小, 肩关节外展时会产生肱骨大结节与肩峰的撞击, 而产生相应的撞击综合征临床表现<sup>[1]</sup>。2018年6月—2022年10月本科采取

肩峰及大结节成形术加双排铆钉重建肩袖止点治疗肱骨大结节骨折畸形愈合后肩峰撞击患者17例, 取得了良好的疗效。

### 1 临床资料

#### 1.1 一般资料

2018年6月—2022年10月在本科采取肩峰及大

结节成形术加带线铆钉重建肩袖止点治疗 17 例肱骨大结节骨折移位畸形愈合肩峰撞击症患者。其中, 6 例为肱骨近端骨折使用肱骨近端锁定加压钢板内固定术后大结节移位畸形愈合发生的肩峰撞击症, 术前肩关节正位、Y 位片显示接骨板最高点低于畸形愈合的大结节顶点 (图 1a); 11 例为肱骨大结节骨折保守治疗大结节移位畸形愈合发生的肩峰撞击症。本研究经医院医学伦理委员会批准, 所有患者均知情同意并签署知情同意书。

### 1.2 手术方法

全麻, 沙滩椅位, 无手术史者取肩峰下间隙前侧入路, 有手术史者取原手术切口显露内固定并延伸切口至肩峰前缘。逐层切开, 显露大结节、肩峰及肩峰下间隙, 见肩峰下滑囊充血、水肿, 滑膜肥厚, 肩峰边缘骨质增生硬化; 肩袖完整但充血、水肿, 部分病例肩袖局部变薄。大结节止点处切开肩袖约 2 cm, 见大结节沿冈上肌收缩方向移位并畸形愈合, 顶点处骨质增生硬化, 外展肩关节大结节顶点与肩峰前、外缘撞击接触。取出原内固定, 将高于解剖颈的大结节骨质去除、锉平, 将肩峰前、外缘增生硬化骨质锉平并去除肩峰下滑囊, 外展肩关节 90°大结节与肩峰无撞击, 以双排铆钉固定方法重建肩袖止点 (图 1b)。逐层闭合切口。

术后合理应用抗生素 24 h、按计划主被动康复训练。

### 1.3 评价指标

记录围手术期资料。采用疼痛视觉模拟评分

(visual analogue scale, VAS)、美国加州大学洛杉矶分校 (UCLA) 肩关节功能评定方法、Constant-Murley 评分、上举活动度 (range of motion, ROM) 评价肩关节功能。肩关节正位、Y 位 X 线片测量肱骨头相对高度、肩峰下间隙、肩峰指数和肩峰倾斜角度。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析, 计量数据以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用配对样本 *T* 检验。计数资料采用  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 围手术期情况

17 例患者均顺利完成手术, 术中无严重神经、血管损伤等不良事件, 切口均一期愈合, 未发生感染。其中 6 例有手术史患者平均手术时间 45 min、平均出血量 128.3 ml、平均切口长度 16.5 cm; 11 例无手术史患者平均手术时间 33 min、平均出血量 71.4 ml、平均切口长度 6.8 cm。

### 2.2 随访结果

17 例患者均获随访 6~12 个月, 随访资料见表 1。与术前相比, 末次随访时所有患者 VAS 评分显著降低 ( $P < 0.05$ ), UCLA 评分和 Constant-Murley 评分显著增加 ( $P < 0.05$ ), 肩上举 ROM 显著增加 ( $P < 0.05$ )。

影像方面, 与术前相比, 末次随访时肱骨头相对高度显著增加 ( $P < 0.05$ ), 而肩峰下间隙、肩峰指数、肩峰倾斜角度无显著变化 ( $P > 0.05$ )。术后正位和 Y 位典型影像见图 1c, 1d。

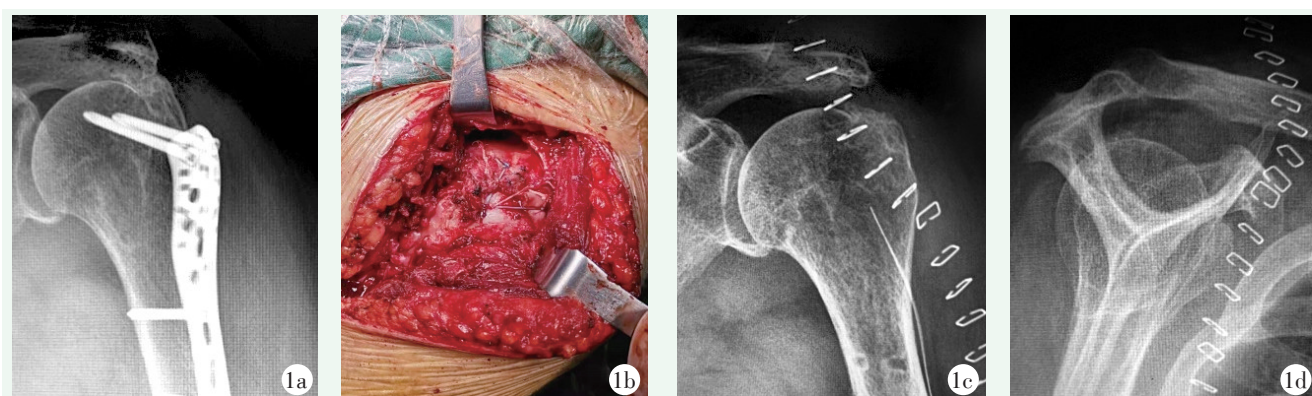


图 1 患者, 女, 61 岁。1a: 肱骨近端骨折切开复位内固定术后, 大结节移位、畸形愈合, 且肩峰与大结节相对应处骨质硬化、增生; 1b: 术中修整大结节撞击骨赘, 双排铆钉重建肩袖止点; 1c, 1d: 术后第 1 d 肩关节正位、Y 位片示肩峰、大结节外形改善。

Figure 1. A 61-year-old female. 1a: The greater tuberosity was displaced and mal-consolidated after open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures, with bone sclerosis and hyperplasia at the corresponding aspects of the acromion and the greater tuberosity. 1b: After osteoplasty of the greater tuberosity, double-row anchors were used to reconstruct the rotator cuff insertion during the operation. 1c, 1d: The shape of acromion and the greater tuberosity significantly improved revealed by anteroposterior and Y-position films on the first day after operation.

表 1 17 例患者临床及影像资料 ( $\bar{x} \pm s$ ) 与比较  
Table 1 Comparison of clinical and imaging data of the 17 patients ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	术前	末次随访时	P 值
VAS 评分 (分)	7.5±1.1	1.2±0.7	<0.001
UCLA 评分 (分)	12.9±3.8	30.9±2.2	<0.001
Constant-Murley 评分	50.7±12.1	95.1±9.4	<0.001
上举 ROM (°)	94.9±12.1	151.5±10.2	<0.001
肱骨头相对高度 (mm)	6.1±1.2	10.3±0.7	<0.001
肩峰下间隙 (mm)	8.9±0.7	9.1±0.7	0.431
肩峰指数	0.6±0.0	0.6±0.0	0.083
肩峰倾斜角度 (°)	34.4±0.8	34.5±0.9	0.163

### 3 讨论

肩峰撞击征 (subacromial impingement syndrome, SIS) 是肩痛的一个常见原因, 以肩关节疼痛、活动受限为主要临床特征。早在 1972 年 Neer<sup>[2]</sup> 提出肩峰撞击学说, 认为导致肩峰撞击的重要原因是肩峰解剖学形态异常, 进行肩峰成形术可以有效解决肩峰撞击症。此后很多学者的研究结果也支持这一观点<sup>[3, 4]</sup>。随着对肩峰撞击症的深入研究, 越来越多的学者发现肩峰形态异常不是肩峰撞击症的始动因素, 而肩峰与大结节的动态对应关系越来越被重视。潘昭勋等<sup>[5]</sup>认为: 肱骨头相对高度越大其肱骨头活动空间也越大, 肩峰与肱骨大结节之间不易发生肩峰下撞击; 反之易发生肩峰下撞击综合征。李杰等<sup>[6]</sup>通过分析肩峰撞击症患者的肩峰指数与肱骨头相对高度的相关性, 认为肱骨头相对高度在诊断肩峰撞击症的阳性率高于肩峰指数。肱骨近端骨折术后发生肩峰撞击的报道屡见不鲜<sup>[7-10]</sup>, 常为接骨板放置位置不佳或和大结节复位不佳导致。在大结节骨折保守治疗中无法保证骨折解剖复位并有效、可靠的固定, 以及不恰当的功能锻炼等原因, 使得骨折大结节更容易移位而畸形愈合, 产生肱骨头相对高度变小, 继发肩峰撞击。

肩峰撞击症的治疗多采用肩关节镜技术<sup>[11, 12]</sup>, 目前报道入组病例多为原发的肩峰撞击症; 但对大结节骨折畸形愈合后肩峰撞击的治疗少有报道。考虑大结节畸形愈合后肩袖、大结节、肩峰的解剖发生复杂变异, 本组病例采用开放手术, 直视下观察大结节移位情况, 畸形愈合后大结节、肩峰、肩袖、肩峰下间隙的解剖关系与特点, 选择肩峰成形术、大结节成形术及双排铆钉固定方法重建肩袖止点的方式来治疗肱骨大结节骨折畸形愈合肩峰撞击症。在本组病例中术

后 VAS 评分降低, UCLA 评分与 Constant-Murley 评分改善, 上举 ROM 显著增加, 肩关节功能明显改善; 术后肩关节正位、Y 位片显示大结节外形改善, 肱骨头相对高度明显改善, 而肩峰下间隙、肩峰倾斜角、肩峰指数无变化。总之, 肩峰及大结节成形术加带线铆钉重建肩袖止点治疗肱骨大结节骨折畸形愈合肩峰撞击症, 可有效改善患肩关节活动功能、改善肱骨头相对高度。

### 参考文献

- [1] 吴增志, 曾国琼, 赖茂松, 等. 肱骨近端骨折术后发生肩峰下撞击综合征与肩峰形态及肩峰下间隙的相关性研究 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2021, 23 (11): 952-956. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20210603-00262.  
Wu ZZ, Zeng GQ, Lai MS, et al. Correlations between subacromial impingement syndrome and acromial morphology and subacromial intervals after surgery of proximal humerus fracture [J]. Chin J Orthop Trauma, 2021, 23 (11): 952-956. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20210603-00262.
- [2] Neer CS 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report [J]. J Bone Joint Surg Am, 1972, 54 (1): 41-50.
- [3] Bigliani LU, Levine WN. Current concepts review-Subacromial impingement syndrome [J]. J Bone Joint Surg Am, 1997, 79 (12): 1854-1868.
- [4] 张芳, 屈辉. 肩部撞击综合征的发生机制和影像学表现 [J]. 中国医学影像技术, 2008, 24 (6): 823-825. DOI: 10.3321/j.issn:1003-3289.2008.06.007.  
Zhang F, Qu H. Mechanism and imaging appearance of shoulder impingement syndrome [J]. Chin J Med Imag Tech, 2008, 24 (6): 823-825. DOI: 10.3321/j.issn:1003-3289.2008.06.007.
- [5] 潘昭勋, 崔岩, 孙超, 等. 肱骨头的相对高度与肩峰下撞击综合征的相关性研究 [J]. 中国临床解剖学杂志, 2014, 32 (3): 354-356. DOI: 10.13418/j.issn.1001-165x.2014.03.027.  
Pan ZX, Cui Y, Sun C, et al. The study on the correlation between the relative height of the humeral head and the subacromial impingement syndrome [J]. Chin J Clin Anat, 2014, 32 (3): 354-356. DOI: 10.13418/j.issn.1001-165x.2014.03.027.
- [6] 李杰, 潘昭勋, 孙超, 等. 影像测量肩峰指数与肱骨头相对高度的相关性 [J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27 (6): 566-568. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.06.18.  
Li J, Pan ZX, Sun C, et al. The correlation between the acromion index measured by imaging and the relative height of the humeral head [J]. Orthop J Chin, 2019, 27 (6): 566-568. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.06.18.
- [7] 马福元, 杨铁毅, 姜锐, 等. 肱骨近端锁定加压钢板置入内固定治疗复杂肱骨近端骨折的并发症 [J]. 中国组织工程研究, 2013, 17 (48): 8381-8387. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.2013.48.014.

- Ma FY, Yang TY, Jiang R, et al. Postoperative complications of complex proximal humeral fractures after treated with proximal humeral internal locking system plate fixation [J]. Chin J Tiss Eng Res, 2013, 17 (48) : 8381-8387. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.2013.48.014.
- [8] 杨立文, 鞠文, 翁峰标, 等. 锁定钢板治疗老年性肱骨近端骨折52例疗效分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25 (14) : 1328-1331. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.14.18.
- Yang LW, Ju W, Weng FB, et al. Curative effect analysis of locking plate in the treatment of 52 cases of senile proximal humeral fractures [J]. Orthop J Chin, 2017, 25 (14) : 1328-1331. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2017.14.18.
- [9] 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. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.20.23.
- Huang QL, Su Y, Guo WZ, et al. Type II locking proximal humerus plate in the treatment of proximal humerus fractures [J]. Orthop J Chin, 2020, 28 (20) : 1915-1917. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2020.20.23.
- [10] 叶庭均, 王蕾. 肱骨近端骨折切开复位内固定术后撞击征原因分析 [J]. 国际骨科学杂志, 2012, 33 (1) : 3-5. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7083.2012.01.002.
- Ye TJ, Wang L. Reason analysis for postoperative impingement of proximal humerus fractures treated with open reduction and internal fixation [J]. Int J Orthop, 2012, 33 (1) : 3-5. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7083.2012.01.002.
- [11] 潘昭勋, 杜德凯, 都本才, 等. 数字化技术辅助关节镜下个体化大结节成形术治疗肩峰撞击征 [J]. 中国临床解剖学杂志, 2017, 35 (6) : 684-687. DOI: 10.13418/j.issn.1001-165x.2017.06.019.
- Pan ZX, Du DK, Du BC, et al. Digital technology assisted arthroscopic individualized greater tuberosity plasty for treatment of subacromial impingement syndrome [J]. Chin J Clin Anat, 2017, 35 (6) : 684-687. DOI: 10.13418/j.issn.1001-165x.2017.06.019.
- [12] 张中兴, 许峰, 杨小龙. 关节镜下肩峰成形附加大结节成形术治疗肩峰下撞击综合征 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32 (5) : 525-526. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2017.05.028.
- Zhang ZX, Xu F, Yang XL. Arthroscopic acromioplasty plus greater tuberculo-plasty for subacromial impingement syndrome [J]. Chin J Bone Joint Injury, 2017, 32 (5) : 525-526. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2017.05.028.
- (收稿: 2023-03-04 修回: 2023-08-08)  
(同行评议专家: 韩永台, 闫世杰, 张鹏)  
(本文编辑: 闫承杰)

## 读者·作者·编者

### 第三届中国医药卫生期刊大会在长沙召开

第三届中国医药卫生期刊大会暨中国医师协会科研出版工作委员会工作会议于12月1日至3日在长沙召开。本刊编辑部孙磊总编、郭秀婷副主任参加了会议。

此次会议旨在规范医学科研与论文发表行为, 研讨如何提高期刊学术质量, 讨论如何更好地完善医药卫生期刊评价体系建设等。中国医师协会报刊管理部主任王德就科技期刊引文指数与论文学术质量、如何撰写高质量医学论文及中国医药卫生核心期刊标准共识研究进行了主题讲座。中国期刊协会医药卫生分会林琳秘书长就社会效益评价与期刊出版质量提升、科研出版伦理问题进行了专题演讲。中华医学会杂志社新媒体部主任沈锡宾以“中华医学杂志社集群化期刊服务平台的现状与未来”为题, 就系列杂志集约化建设的现状、未来和难点做了详细报告。会议还就期刊的管理与运营、数智时代期刊出版服务探索与实践等进行了广泛交流。12月2日下午召开了“中国医师协会系列期刊审读会”, 各小组对于审读中存在的问题进行了深入探讨。

孙磊总编对此次会议高度重视, 会后组织本刊编辑部人员对会议精神进行了认真的传达学习, 尤其是对杂志审读中本刊存在的问题进行了仔细的分析和研究。他特别强调: 一定要高度重视出版伦理和学术不端工作, 强化稿件审查, 所有发表的文章务必要符合相关规范。同时还对会议其他相关工作进行了部署。相信通过此次大会, 必将对本刊科研论文的规范和学术质量的提升起到极大的推动作用。

中国矫形外科杂志编辑部  
2023年12月4日