

# Minimally Invasive Incision for Scapular Fracture

De Kang, Tao Wen, Xueyong Ding\*

Department of Orthopedic Surgery, the Fifth People's Hospital of Chongqing City, Chongqing  
Email: \*dingxueyong@yahoo.com.cn

Received: Jun. 11<sup>th</sup>, 2020; accepted: Jun. 25<sup>th</sup>, 2020; published: Jul. 2<sup>nd</sup>, 2020

---

## Abstract

**Objective:** To explore the effect of small incision locking plate internal fixation in the treatment of scapular fracture. **Methods:** Thirty patients with scapular fracture were treated well with minimally invasive incision from March 2010 to May 2018. The therapeutic effect was evaluated by Hardegger scoring system. **Results:** In the postoperative follow-up survey for 6~12 months, with an average of 4.5 months of fracture healing. The results showed 26 excellent cases and 4 good cases. **Conclusions:** Small incision locking plate fixation of scapular fracture has the advantages of small trauma, low infection rate of incision. The patients will be more satisfied and get better functions from early rehabilitation training.

## Keywords

Scapula, Small Incision, Locking Plate, Fracture

---

# 后路微创切口联合钢板治疗肩胛骨骨折

康德, 文涛, 丁雪勇\*

重庆市第五人民医院骨科, 重庆  
Email: \*dingxueyong@yahoo.com.cn

收稿日期: 2020年6月11日; 录用日期: 2020年6月25日; 发布日期: 2020年7月2日

---

## 摘要

**目的:** 探讨小切口锁定钢板内固定治疗肩胛骨骨折的手术效果。 **方法:** 选取2010年3月至2018年5月重庆市第五人民医院收治的30例肩胛骨骨折的患者, 采用微创切口锁定钢板内固定。使用Hardegger评分

\*通讯作者。

系统评价疗效。结果：术后门诊随访6~12个月，平均4.5个月骨折愈合。评分结果显示：功能优：26例，良：4例。结论：小切口锁定钢板固定肩胛骨骨折创伤小，切口感染率低，术后能早期功能锻炼，肩关节功能恢复好，疗效满意。

## 关键词

肩胛骨，小切口，锁定钢板，骨折

Copyright © 2020 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

肩胛骨为三角形扁骨，表面覆盖有冈上肌、冈下肌、大圆肌、小圆肌、斜方肌等，肩胛骨的运动可上提，下抑，外旋，内旋，外展及内收等，具有重要的功能。随着国民经济的发展，在生产生活中，意外事故的增多导致肩胛骨骨折的发病率逐渐上升，肩胛骨骨折多由于直接暴力如高处坠落伤、重物砸伤等所致，多为粉碎性骨折，既往对于肩胛骨体部骨折多采取保守治疗，保守治疗采用三角巾或者绷带悬吊患肢制动，保守治疗时间长，患者肩关节功能恢复差。肩胛骨体部及颈部的骨折的手术入路可采取经典的后方入路如 Judet 入路、改良 Judet 入路、后方直切口入路等，使用钢板内固定。但存在创伤大，出血多，术后易出现手术切口愈合不良，影响治疗效果。我院自 2010 年 3 月至 2018 年 8 月采用后方微创切口治疗肩胛骨体部骨折，治疗效果比较满意，创伤小，现报道如下：

## 2. 资料与方法

该研究遵从世界医学协会赫尔辛基宣言，获得相应的伦理许可，所有患者均签署知情同意书。

选取 2010 年 3 月至 2018 年 5 月重庆市第五人民医院收治的 30 例肩胛骨体部骨折的患者，采用后路微创切口重建锁定钢板内固定手术治疗。其中：男性 26 例，女性 4 例。年龄：20~50 岁，平均 40.6 岁。左侧肩胛骨骨折 13 例，右侧肩胛骨骨折 14 例，双侧 3 例。重物砸伤 5 例，高处坠落伤 15 例，车祸伤 7 例，电击伤 3 例。纳入标准：1) 骨折时间小于 3 周；2) 随访时间大于 3 个月；3) 所有患者均完善肩关节正侧位片、肩胛骨 CT + 三维重建，患者均知情理解，要求手术。排除标准：1) 肩胛骨病理性骨折、老年骨质疏松患者及儿童患者；2) 合并严重系统性疾病不能耐受全麻及手术者；3) 要求保守治疗的患者；4) 合并颅脑、胸腹等全身重要器官损伤的患者及臂丛神经损伤的患者。手术日均在伤后 6 d 以后，避开水肿高发期，手术时皮肤肿胀已明显消退，出现皮肤皱褶。

**手术方法：**术前注射氨甲环酸以减少出血，使用气管插管进行全身麻醉，受治疗者，俯卧位，患肢与身体成 90 度角，进行消毒，并根据骨折部位的具体情况进行切口。背部偏外侧的切口与肩胛骨外侧边缘保持平行，沿身体纵轴方向切开皮肤、皮下的组织、浅筋膜、深筋膜至肌肉层，切开三角肌的一部分并将其向外拉，向外侧拉开可暴露其下的冈下肌和小圆肌，从冈下肌与小圆肌间隙进入即可显露外侧骨折部位，清理骨折末端的血块，并把肩胛骨外侧缘的骨折块手法复位后，为了牢固的固定骨折断端，将钢板放在肩胛骨的外侧边缘，成型后，使用螺丝钉固定。如合并肩胛岗处的骨折，可向内侧牵开暴露肩胛岗，必要时可辅助增加肩胛岗处皮肤的横切口暴露肩胛岗的骨折。如合并内侧脊柱边缘的骨折，沿肩胛骨内侧脊柱边缘切开皮肤，皮下，显露肩胛骨内侧脊柱边缘，把肩胛骨内侧缘的骨折块手动复位后，

将钢板沿肩胛骨的内侧脊柱沿放置，固定螺丝钉。电外科止血，用大量盐溶液冲洗伤口后，在伤口上安装真空引流软管以保持引流畅通。将伤口逐层缝合，并应用无菌敷料覆盖。手术后，可以静脉注射氨甲环酸以止血。术后处理：术后常规伤口换药，第二天拔除伤口引流管，术后第一天即开始肘关节、腕关节、掌指关节的屈伸，以减少手臂肿胀和保持关节运动。疼痛缓解后可练习外展肩关节，练习摆动运动，练习被动抬高患肢，外旋、内旋、外展等。使用可调节外展支具固定，伤口拆线后，术后 2 到 3 周加强上肢被动功能锻炼，同时复查 X 片，发现骨折是否移位。术后 3 到 6 周继续加强患肢主动功能锻炼，术后 1、3、6 和 12 个月定期随访。

**结果：**30 例患者全部获得骨性愈合，肩关节功能好，平均手术时间 45~120 min，出血量 100 ml，术后无切口感染发生，无静脉血栓形成。术后随访情况，术后 X 片提示复位满意，术后平均骨折愈合时间：3.5 月，术后肩关节评分采用 Hardegger 评分[1]，优(肩关节前屈、后伸、上举、外展低于健侧 10~15 度，活动范围无明显受限)：26 例，良(肩关节外展、上举及内外侧旋转低于健侧 16~30 度)：4 例。如图 1~4 所示。



**Figure 1.** Judet approach incision  
**图 1.** Judet 入路手术切口



**Figure 2.** Judet approach incision and plate  
**图 2.** 术中使用钢板



**Figure 3.** Incision of posterior minimally invasive approach  
**图 3.** 后方微创入路手术切口



**Figure 4.** Incision and plate of posterior minimally invasive approach  
**图 4.** 术中使用钢板

### 3. 讨论

肩胛骨浮于胸廓后面，是人体最大的扁骨，分为两面、三缘及三个角，肩胛岗延伸为肩峰[2]。肩胛骨的位置较深，肩胛骨的腹侧面有肩胛下窝，背侧面由肩胛岗分为冈上窝及冈下窝，肩胛骨表面覆盖肌肉众多，包括三角肌、大圆肌、小圆肌、冈上肌、冈下肌、肩胛舌骨肌、肩胛下肌等，肩胛骨上缘的肩胛上切迹有肩胛上神经及肩胛上血管通过[3]，支配肩胛骨上的肌肉，对肩关节的外展、外旋具有重要的功能。肩胛骨的血管主要由肩胛上动脉、旋肩胛动脉及肩胛背动脉组成，肩胛上动脉由肩胛上切迹进入冈上窝，旋肩胛动脉由三边孔进入肩胛骨后侧，肩胛背动脉临近肩胛骨内侧缘。肩胛骨骨折的受伤原因多为严重暴力所致，多合并肋骨骨折、颅脑外伤、脊柱骨折等，属于严重复合伤的一部分，合并伤易危及生命[4] [5] [6]。肩胛骨骨折的治疗主要是在保障生命安全的基础上进行的，CT 及三维成像检查在肩胛骨骨折的诊断上有重要的作用[7]，可以指导肩胛骨骨折的分型及治疗。肩胛骨骨折分型主要有根据肩胛骨形态特点分型的 Miller 分型及根据肩胛骨解剖部位分型的 AO 分型以及根据肩胛骨骨折部位分类的 Hardegger 分型[8]，肩胛盂骨折常采用 Ideberge 分型[9]。其中肩胛骨体部骨折在肩胛骨骨折中较常见，肩胛骨骨折后，患者常见的临床表现为患侧肩胛部疼痛剧烈，患侧肩部不能抬举，可合并其他损伤，如

不及时治疗,容易遗留肩关节功能障碍,对患者的生活质量有严重的影响。对肩胛骨体部骨折,移位不明显者可采取保守治疗,保守治疗采用三角巾悬吊患肢制动,疼痛缓解后进行肩关节的功能锻炼,无明显移位的肩胛骨体部骨折采用保守治疗效果较好,能够恢复较好的肩关节功能,但肩胛骨骨折多为粉碎性骨折,对于移位明显的骨折,保守治疗不能有效的恢复孟极角,不能恢复肩胛骨的解剖结构,导致骨折畸形愈合,同时患者疼痛缓解不明显,固定时间长,康复时间长,不能早期功能锻炼[10],可导致肩胛骨周围肌肉粘连,遗留肩关节的功能障碍及慢性疼痛,降低生活质量,影响青壮年的劳动力,故目前对肩胛骨粉碎性骨折多采取手术治疗。对累及肩胛骨体部及颈部骨折的手术治疗既往常采用后侧入路,如 Judet 入路[11]、改良 Judet 入路及外侧缘直切口入路。Judet 入路采用倒 L 切口,切口起于肩胛骨内侧缘及肩胛岗,剥离皮瓣,切口长,暴露范围广,出血多,容易破坏肌肉的血供,导致冈下肌等肌肉坏死[12]。改良 Judet 入路皮肤切口与 Judet 入路皮肤切口相似,从冈下肌及小圆肌的间隙进入,对肌肉的损伤较小,但存在皮下剥离范围大,如果术后引流不充分或皮下出血,易导致皮下积液及皮瓣坏死,同时于肩胛骨颈部骨折,对外侧缘的暴露不够充分,过度牵拉皮瓣及肌肉可能损伤血管及神经[13]。单纯使用外侧缘直切口治疗肩胛骨体部及颈部骨折,从冈下肌及小圆肌的间隙进入,可暴露肩胛骨的外侧缘及颈部,但对肩胛骨的内侧缘暴露不佳,如合并肩胛骨体部内侧缘及肩胛岗内侧部分的骨折,单纯使用外侧缘直切口对骨折断端的暴露不够充分,不利于骨折的复位。采用后方微创切口治疗肩胛骨体部及颈部骨折,沿肩胛骨外侧缘做切口,从冈下肌和小圆肌之间暴露骨折断端,内侧缘切口沿肩胛骨内侧缘进入,肩胛骨的内外侧缘及肩胛岗处骨质较厚,螺钉固定较稳固,可对肩胛骨骨折内侧缘及外侧缘进行固定[14],不需要显露肩胛骨体部如冈上窝及冈下窝等处的多个骨折线,创伤小,便于复位。累及肩胛骨内外侧缘及肩胛岗处的严重的粉碎性骨折对骨折复位后可使用重建钢板进行三角形框架固定[15],钢板根据肩胛骨的生理弧度进行塑形后比较贴附,有研究表明,对累及肩胛骨内外侧缘及肩胛岗处的严重粉碎性骨折,单纯固定肩胛骨骨折部位的内侧缘或外侧缘,不能达到良好的复位及固定。采用后方微创切口治疗肩胛骨体部及颈部骨折具有创伤小,出血少,便于复位及固定骨折,术后具有患者疼痛缓解明显,可以早期功能锻炼的优点[16],是一种较好的手术方法,值得推广。

## 参考文献

- [1] Hardegger, F.H., Simpson, L.A. and Weber, B.G. (1984) The Operative Treatment of Scapular Fractures. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, **66**, 725-731. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.66B5.6501369>
- [2] 梁伟, 钱海平, 黄力. 双切口双锁定重建钢板治疗肩胛骨体部复杂骨折的疗效观察[J]. 海军医学杂志, 2019, 40(4): 330-332.
- [3] 胡远军, 成瑞萍, 史会明, 王飞, 任广铁, 张志忠. 单侧与双侧钢板内固定治疗肩胛骨体部骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(7): 736-738.
- [4] 何武兵, 黄勇明, 许志贤, 张旭鸣, 许玮, 蔡鸿儒. 改良 Judet 入路微创手术治疗不稳定肩胛骨骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(7): 698-701.
- [5] Salimi, J., Khaji, A., Karbakhsh, M., et al. (2008) Scapular Fracture: Lower Severity and Mortality. *Sao Paulo Medical Journal*, **126**, 186-189. <https://doi.org/10.1590/S1516-31802008000300009>
- [6] Stephens, N.G., Morgan, A.S., Corvo, P., et al. (1995) Significance of Scapular Fracture in the Blunt-Trauma Patient. *Annals of Emergency Medicine*, **26**, 439-442. [https://doi.org/10.1016/S0196-0644\(95\)70111-7](https://doi.org/10.1016/S0196-0644(95)70111-7)
- [7] Burkhardt, M., Gansslen, A., Uder, M., et al. (2003) New Possibilities in Fracture Visualization by Means of CT: Reconstructions, 3D Plannings-Difficult Joint Fracture-Modern Management-Improved Visualization and Operative Planning in Joint Fractures. *Zentralblatt fur Chirurgie*, **128**, 34-39.
- [8] Harvey, E., Audige, L., Herscovici, D., et al. (2012) Development and Validation of the New International Classification for Scapula Fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*, **26**, 364-369. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e3182382625>
- [9] Iderberg, R., Grevsten, S. and Larsson, S. (1995) Epidemiology of Scapular Fractures, Classification of 338 Fractures.

---

*Acta Orthopaedica Scandinavica*, **66**, 395-397. <https://doi.org/10.3109/17453679508995571>

- [10] Bartonicek, J. and Fric, V. (2011) Scapular Body Fractures: Results of Operative Treatment. *International Orthopaedics*, **35**, 747-753. <https://doi.org/10.1007/s00264-010-1072-y>
- [11] Harmer, L.S., Phelps, K.D., Crickard, C.V., *et al.* (2016) A Comparison of Exposure between the Classic and Modified Judet Approaches to the Scapula. *Journal of Orthopaedic Trauma*, **30**, 235-239. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000486>
- [12] Cole, P.A., Talbot, M., Schroder, L.K., *et al.* (2011) Extra-Articular Malunions of the Scapula: A Comparison of Functional Outcome before and after Reconstruction. *Journal of Orthopaedic Trauma*, **25**, 649-656. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e31820af67f>
- [13] Cole, P.A., Gauger, E.M. and Schroder, L.K. (2012) Management of Scapular Fractures. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, **20**, 130-141. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-20-03-130>
- [14] Ao, R., Yu, B., Zhu, Y., *et al.* (2018) Single Lateral versus Medial and Lateral Plates for Treating Displaced Scapular Body Fractures: A Retrospective Comparative Study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, **27**, 231-236. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2017.07.028>
- [15] 李仁斌, 林焱斌, 熊圣仁, 庄研, 熊国胜, 张怡元. 后侧微创入路结合三角固定原则治疗肩胛体及肩胛颈骨折[J]. 中华肩肘外科电子杂志, 2017, 5(1): 29-35.
- [16] Zahid, M., Rashid, E.H., Inam, H., *et al.* (2016) Outcomes of Open Reduction and Internal Fixation in Displaced Intra-Articular Scapular Fractures: A Case Series. *Acta Orthopaedica Belgica*, **83**, 16-21.