

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2020.17.017

文章编号: 1005-8982(2020)17-0086-05

临床报道

## 肩胛骨外侧缘入路治疗体颈部为主的 复杂肩胛骨骨折\*

史会明<sup>1</sup>, 张堃<sup>2</sup>, 胡远军<sup>1</sup>, 赵小龙<sup>1</sup>, 张利鹏<sup>1</sup>, 张志忠<sup>1</sup>,  
陈建华<sup>1</sup>, 郑煜<sup>1</sup>, 赵旭东<sup>1</sup>, 王飞<sup>1</sup>

(1. 汉中市中心医院 骨科, 陕西 汉中 723000; 2. 西安交通大学医学院附属红会医院  
创伤骨科, 陕西 西安 710054)

**摘要:**目的 总结肩胛骨外侧缘入路在肩胛体颈部为主的复杂肩胛骨骨折手术中应用的经验。方法 选取2011年12月—2017年12月汉中市中心医院肩胛骨骨折患者26例作为研究对象。按照Ada-Miller分型: IV型并II型12例, 其中合并I C型2例, I B型2例; IV型并III型8例, 其中合并I B及I A型1例, 合并I B及I C型2例; IV型并I型6例, 其中合并I A型3例, I B型1例, I C型1例。按手术入路分组: 外侧缘入路11例(A组), 非外侧缘入路15例(B组)。比较两组患者术中失血量、手术时间、术后疼痛缓解时间、冈下肌与三角肌切断与否、切口长度、术后肩关节功能及并发症情况。结果 26例均获得随访, 随访时间(13.17±5.69)个月; 术中出血量: A组/B组=(120.00±67.82)/(199.33±90.43) ml; 手术时间: A组/B组=(110.18±32.85)/(143.67±31.19) min; 切口长度: A组/B组=(13.18±1.94)/(17.73±2.52) cm; Constant肩关节功能评分: A组/B组=(94.18±5.02)/(89.60±5.19)分; 术中切断冈下肌/三角肌/冈下肌和三角肌/无肌损伤例数=4/8/5/9; 对应术后疼痛缓解时间=(3.50±0.58)/(3.50±0.54)/(3.80±0.84)/(2.44±0.53) d; Constant肩关节功能评分=(89.50±1.92)/(92.25±3.77)/(83.60±3.85)/(96.22±2.73)分。无感染、骨折不愈合、医源性血管神经损伤等并发症发生。结论 对肩胛体颈部为主的复杂肩胛骨骨折, 肩胛骨外侧缘入路能够满足复位固定需要而不切断三角肌、冈下肌, 间隙显露减少创伤, 缩短手术时间, 减少出血量, 缩短术后疼痛时间, 具有更好恢复肩关节功能的优势。

**关键词:** 肩胛骨骨折; 外侧缘入路; Judet入路; 复位; 固定

**中图分类号:** R687.3

**文献标识码:** B

肩胛骨骨折的手术治疗中, 以Judet入路及改良入路为主<sup>[1-2]</sup>的后方入路解决大部分骨折的切开复位内固定问题, 在微创及精准治疗理念的指导下, 各种手术入路<sup>[3-5]</sup>的改进提高手术治疗效果。外侧缘入路通常用于单纯肩胛骨外侧缘骨折, 进一步应用外侧缘入路处理肩胛骨体颈部骨折合并肩胛骨其他部位骨折的复位固定, 效果满意。本文分析总结该手术入路的技术优势。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

回顾性选取2011年12月—2017年12月汉中市

中心医院治疗肩胛骨骨折患者26例作为研究对象。筛选出满足条件的患者26例, 按照Ada-Miller分型: IV型并II型12例, 其中合并I C型2例, I B型2例; IV型并III型8例, 其中合并I B及I A型1例, 合并I B及I C型2例; IV型并I型6例, 其中合并I A型3例, I B型1例, I C型1例。男性18例, 女性8例; 年龄21~64岁, 平均47.6岁; 左侧16例, 右侧10例。18例合并胸部损伤, 8例同侧锁骨骨折, 5例双侧肩胛骨骨折, 11例合并颅脑损伤, 3例多部位复合伤。按手术入路分组: 外侧缘入路11例(A组), 非外侧缘入路15例(B组)。两组患者在性别、年龄、骨折分型、受伤部位、受伤原因、合并伤等一般资料

收稿日期: 2020-03-13

\*基金项目: 陕西省卫生计生科研基金(No: 2016C005); 陕西省科技厅社发攻关项目(No: 2015SF110)

[通信作者] 王飞, E-mail: wonfei2004@163.com

比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。本研究符合 2013 年修订的《赫尔辛基宣言》的要求, 所有患者知情并签署知情同意书。

## 1.2 纳入和排除标准

纳入标准: ①按照 Ada-Miller 分型, IV 型涉及 II 型, IV 型涉及 III 型, IV 型涉及 I 型, 以及 IV 型涉及 I、II、III 型中 2 种以上的复杂骨折形式; ②后方入路手术。排除标准: ①按照 Ada-Miller 分型单纯 II、III、IV 型经后路手术患者; ② I、III 型经前路手术患者。

## 1.3 术前准备

择取手术指征<sup>[6]</sup>: ①关节面塌陷或移位  $\geq 4$  mm; ②外侧缘骨折移位  $\geq 20$  mm; ③骨折成角  $\geq 45^\circ$ ; ④孟极角  $\leq 22^\circ$ ; ⑤外侧缘骨折移位  $\geq 15$  mm 伴有成角  $\geq 30^\circ$ 。所有患者至少满足 1 条上述指征。术前拍摄肩胛骨正侧位 X 射线片及肩胛骨 CT 及三维重建 (见图 1), 后期患者采用 3D 打印技术辅助术前计划 (见图 2)。

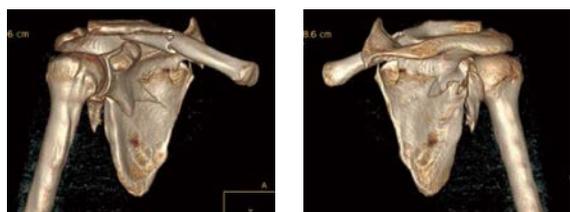


图 1 术前骨折肩胛骨 3D-CT



镜像模型来源于对侧正常肩胛骨映射数据重建后打印, 近似于患侧骨折复位后形态, 预置接骨板于镜像模型, 显示与固定的主要骨折块区域形态一致, 贴服良好。

图 2 3D 打印骨折模型与镜像模型



图 3 外侧缘入路皮肤切口



图 4 通过肌间隙复位固定



图 5 闭合切口时大体形态

## 1.4 手术方法

全身麻醉健侧卧位, 患肢消毒无菌单包裹。A 组外侧缘入路, 自肩峰后缘切口, 沿肩胛骨外侧缘向下指向肩胛下角, 必要时沿肩峰外缘向上延伸扩大切口以处理肩峰骨折, 内收肩关节避免腋神经、桡神经损伤。皮下深筋膜间隙分离显露冈下肌、小圆肌间隙, 沿小圆肌、冈下肌间隙分离进入显露旋肩胛动脉并结扎, 外缘骨折长时分离大小圆肌间隙, 进一步显露肩胛骨外缘骨折端。三角肌与冈下肌间隙钝性分离进入牵开, 显露肩胛颈、孟部骨折。自外缘骨膜下分离冈下肌至肩胛冈基底部, 再于肩胛冈三角肌起点开窗 2 cm 左右, 形成肌肉下通道, 止血橡皮管自通道内经过并牵开, 显露肩胛冈基底部骨折及固定区域。骨折复位克氏针临时稳定, 植入接骨板固定, 拔出克氏针, 关闭切口 (见图 3 ~ 5)。B 组 Judet 改良入路以及反 Judet 入路: 传统的 Judet 肩胛骨后方入路呈倒“L”形, 自肩峰后缘切开, 沿肩胛冈走向肩胛骨内缘, 拐向肩胛下角, 剥离冈下肌、三角肌翻向外侧显露骨折。改良 Judet 入路, 皮肤切口一致或肩胛冈部切口拐点缩短, 部分患者剥离冈下肌或三角肌, 或者从小圆肌与冈下肌之间进入。反 Judet 入路切口走向相反, 自肩胛冈切开, 沿肩峰后缘绕行向下至肩胛下角, 深部显露基本一致。显露肩胛骨外缘骨折, 显露肩胛颈、孟部困难时, 切断部分三角肌后侧纤维和 / 或部分冈下肌, 进一步骨折复位固定, 处理同 A 组。

## 1.5 术后康复及随访

术后肘托悬吊保护患肢 2 周, 以肘、腕指功能锻炼为主, 1 周后逐步肩关节功能锻炼, 肩关节钟摆样运动, 2 周后逐步耸肩和被动外展运动, 逐渐增加关节运动范围, 3 周进行肩关节上举运动, 8 周开始肩部肌肉强度和耐力的训练。分别于术后、术后 1、3、6 及 12 个月拍片并门诊复查, 指导患肢功能锻炼。

## 1.6 观察指标疗效评价

观察两组患者术中失血量、手术时间、皮肤切口长度、三角肌损与冈下肌损伤与否、术后疼痛缓解时间(无镇痛干预静止状态下疼痛缓解至视觉模拟评分(VAS) ≤ 3 分时所需时间)、伤口愈合情况、并发症、术后 6 个月 Constant 肩关节功能评分情况。

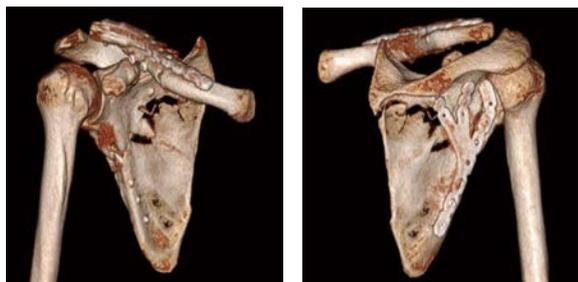
## 1.7 统计学方法

数据分析采用 SPSS 17.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 分布采用 Kolmogorov-Smirnov 检验, 两组间比较采用 *t* 检验; 多组间比较采用方差分析, 进一步两两比较采用 LSD-*t* 检验, 计数资料以例表示, 比较采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

26 例均顺利完成手术, 术中无并发症出现, 术后复查骨折位置满意, 切口甲级愈合, 无切口感染, 无腋神经损伤。随访发现除 B 组 6 例肩胛肌、三角肌略萎缩外, 其余病例和 A 组无肌萎缩表现, 骨折顺利愈合, 功能状态恢复满意(见图 6、7)。

A 组与 B 组在术中失血量、手术时间、切口长度比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), A 组术中失血量少, 手术时间短, 切口长度短。两组的肩关节功能



术中根据需要剪断接骨板尾端 2 孔。

图 6 术后骨折肩胛骨 3D-CT



图 7 术后 6 个月大体外观及功能状态

Constant 评分比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), A 组优于 B 组。见表 1。

26 例患者三角肌、冈下肌损伤的疼痛缓解时间、术后功能恢复比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 损伤三角肌和冈下肌对术后疼痛和功能影响最大, 其次为单纯损伤冈下肌、三角肌, 间隙分离未切断影响最小。见表 2。

表 1 两组患者术中失血量、手术时间、切口长度及 Constant 评分的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别         | <i>n</i> | 术中失血量 / ml     | 手术时间 / min     | 切口长度 / cm    | Constant 评分  |
|------------|----------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| A 组        | 11       | 120.00 ± 67.82 | 110.18 ± 32.85 | 13.18 ± 1.94 | 94.18 ± 5.02 |
| B 组        | 15       | 199.33 ± 90.43 | 143.67 ± 31.19 | 17.73 ± 2.52 | 89.60 ± 5.19 |
| <i>t</i> 值 |          | -2.444         | -2.645         | -4.993       | -4.366       |
| <i>P</i> 值 |          | 0.022          | 0.014          | 0.000        | 0.000        |

表 2 损伤部位疼痛缓解时间及 Constant 评分的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 损伤部位       | <i>n</i> | 疼痛缓解时间 / d               | Constant 评分               |
|------------|----------|--------------------------|---------------------------|
| 冈下肌        | 4        | 3.50 ± 0.58 <sup>①</sup> | 89.50 ± 1.92 <sup>②</sup> |
| 三角肌        | 8        | 3.50 ± 0.54 <sup>①</sup> | 92.25 ± 3.77 <sup>②</sup> |
| 冈下肌 + 三角肌  | 5        | 3.80 ± 0.84 <sup>①</sup> | 83.60 ± 3.85 <sup>①</sup> |
| 无肌损伤       | 9        | 2.44 ± 0.53              | 96.22 ± 2.73              |
| <i>F</i> 值 |          | 7.328                    | 17.056                    |
| <i>P</i> 值 |          | 0.001                    | 0.000                     |

注: ①与无肌损伤比较,  $P < 0.05$ ; ②与冈下肌 + 三角肌比较,  $P < 0.05$ 。

## 3 讨论

对肩胛骨体颈部为主的复杂肩胛骨骨折, 采用肩胛骨外侧缘入路完成主要骨折块的复位和固定。肩胛骨体颈部为主的复杂肩胛骨骨折指 Ada-Miller 分型 IV 型合并 II 型或 III 型或部分 I B 型, 或合并 2 种以上类型的骨折。复杂肩胛骨骨折的复位固定以主要骨折块的复位固定为主, 复位固定肩胛体外侧缘、肩胛颈(含关节盂)及肩胛冈, 肩胛骨内侧缘骨质较薄, 通常认为无独立固定意义, 主要骨折区域固定稳定后, 内侧区域也获得较好的复位与稳定。显露的主要区域为肩胛骨外侧缘、肩胛颈及肩胛冈基底部, 内侧缘、肩胛冈近段通常不必显露。显露经过的区域主要有三角肌、冈下肌、大小圆肌, 以及旋肩胛动脉、冈上血管

与神经,最大限度减少经过这些组织的干扰并达到满足骨折复位固定需要为理想手术入路。经典 Judet 入路<sup>[1]</sup>显露完整,剥离组织范围大,应用较少,即使应用也尽可能避免肌组织的剥离。各种改良 Judet 入路和反 Judet 入路<sup>[3, 5, 7-8]</sup>组织损伤减小,为目前主要的手术入路, JONES<sup>[3]</sup>认为改良 Judet 入路允许肩胛骨和关节盂骨折很好的直视显露和复位,同时保留肩袖功能, MANOHARA 等<sup>[5]</sup>认为反 Judet 入路给了肩胛骨体冈下部分、肩胛颈及关节盂面的广泛显露,同时远离重要的神经结构。外侧缘入路能够完成主要骨折块的复位和固定,最大限度减少经过组织的干扰,为理想的手术入路。

外侧缘入路通过间隙显露主要骨折块的复位固定区域。王勇等<sup>[9]</sup>在处理肩胛体颈部骨折中认为分离冈下肌与小圆肌间隙即可显露肩胛骨体部及部外侧,紧贴肩胛骨剥离骨膜,肩胛骨颈部、肩胛冈及肩胛体均能清晰显露。需显露肩胛盂及颈周围时,切断三角肌外后缘部分肌纤维即可,术毕需缝合该肌肉。根据临床手术经验,认为通过间隙方式显露,仅显露主要骨折块及固定位点,肩胛骨外侧缘入路可以显露足够的骨折复位固定区域。通过冈下肌、三角肌间隙,可以满足肩胛颈的显露而不用切断三角肌或冈下肌;通过冈下肌、小圆肌以及大小圆肌间隙可以显露肩胛体外侧缘骨折;肩胛冈外侧三角肌开窗与肩胛骨外缘间骨膜下通道,显露肩胛冈基底与支撑固定通道,通过上述间隙完成骨折的复位与固定。间隙入路方式,避免肩胛背肌组织的剥离,避免术中修复医源性损伤,缩短手术时间。当然,早期的手术中也采用过部分切断三角肌或冈下肌的方式。罗令等<sup>[10]</sup>研究表明,在不切断三角肌、冈下肌与小圆肌的情况下,后路微创手术可以完整显露肩胛颈及大部分肩胛孟后方(68.67%~52.31%),平均 60.34%,具有创伤小、显露范围广的优点。HARMER 等<sup>[11]</sup>研究认为改良 Judet 入路同样可以显露重要的骨折复位固定区域,但仅需显露经典 Judet 入路骨表面积的 20%。SALASSA 等<sup>[12]</sup>认为尽管剥离三角肌能够提高显露,后方 Judet 入路保留三后方角肌能安全显露达剥离三角肌显露的 91% 区域,满足后方重要的骨质固定点位的固定。

肩胛体颈部为主的复杂肩胛骨骨折通常采用 Judet 经典入路、改良 Judet 入路、反 Judet 入路等非外侧缘入路手术,显露肩胛骨外侧缘、肩胛颈及肩胛冈基底部,甚至肩胛骨内侧缘,损伤范围较大。本

研究采用外侧缘入路,间隙显露,完成骨折的复位固定,对比数据分析, A 组各项指标均优于 B 组。A 组手术时间缩短相关因素分析:仅显露主要骨折块区域,无医源性损伤修复步骤,以及局部解剖的熟悉和手术熟练相关;出血量少与手术暴露时间短、间隙显露组织损伤小有关,而这些观察指标的优势产生术后肩关节功能 A 组优于 B 组的结果,当然,术后患者的依存性也不容忽视。本文对比冈下肌、三角肌、冈下肌并三角肌、无肌损伤处理与疼痛、术后功能恢复的关系,表明术后疼痛缓解时间与损伤部位有关。术后应尽可能保护三角肌、冈下肌,避免医源性损伤。PORCELLINI 等<sup>[13]</sup>认为,肩胛骨骨折的冈下肌保留的术式避免冈下肌营养不良和外旋强度无力,推荐使用改良的 Judet 术式,并严格经典的 Judet 术式的使用,只有当外科医生认为骨折显露狭小不易复位时才可以使用。本研究表明,外侧缘入路具有减少创伤、出血量,缩短手术时间、术后疼痛时间,肩关节功能恢复较好的优势。

外侧缘入路在处理肩胛体颈部骨折应用较多。杨海青等<sup>[14]</sup>认为肩关节外侧切口治疗肩胛骨颈部及体部骨折与传统入路比较创伤小、手术时间短、出血少,术后早期对肩关节功能影响小,值得临床优先采用。王勇等<sup>[9]</sup>认为直切口入路治疗肩胛骨颈部、体部骨折,较传统 Judet 入路手术时间短、手术损伤小、术后疼痛轻、术后功能恢复好,是手术治疗肩胛骨颈部、体部骨折的较好入路,并认为适用于治疗肩胛骨颈、体部骨折,手术时间短,手术损伤小,术后疼痛轻及术后功能恢复好,是手术治疗肩胛骨骨折的较好入路。外侧缘入路治疗肩胛体颈部为主的复杂肩胛骨骨折与外侧缘入路治疗体颈部骨折比较,增加了冈下肌、三角肌骨膜下通道间隙,肩胛冈远段三角肌附着点 2 cm 开窗显露肩胛冈基底区域,达到主要骨折块的复位固定。肩胛骨外侧缘入路通过间隙方式显露,仅显露主要骨折块及固定位点,与非外侧缘入路比较,避免肩胛背肌组织的剥离或切断,不用修复医源性损伤,方便手术。

外侧缘入路治疗肩胛体颈部为主的复杂肩胛骨骨折,通过组织间隙显露骨折断端及固定位点,复位固定主要骨折块。基于此理念的 Y 型板的应用,以及新型的实用性成人解剖型锁定接骨板的植入更方便且稳定<sup>[15-16]</sup>。术中注意主动处理旋肩胛动脉,内收肩关节保护腋神经、旋肱后动脉和其下的肱深动脉、桡神

经,预防并发症。

对肩胛体颈部为主的复杂肩胛骨骨折,外侧缘入路是在处理肩胛骨体颈部骨折的基础上,结合其他后方入路处理肩胛体颈部为主的复杂肩胛骨骨折的经验,探索到外侧缘入路也能解决这类复杂肩胛骨骨折,具有减少组织创伤,减少出血量,缩短手术时间,缩短术后疼痛时间,肩关节功能恢复较好的优势。能够解决大部分肩胛体颈部为主的复杂肩胛骨骨折。当然,陈旧性复杂肩胛骨骨折,因内侧肉芽组织粘连紧密,内侧骨折复位困难,导致外侧肩胛骨主要骨折块复位困难,需辅助内侧小切口显露处理。本研究患者例数较少,研究的代表性有一定局限,需要后期增加样本量,或多中心联合研究以说明结论的可重复性。

#### 参 考 文 献:

- [1] JUDET R. Surgical treatment of scapular fractures[J]. Acta Orthop Belg, 1964, 30(3): 673-678.
- [2] 周东生,李连欣,王鲁博,等.改良 Judet 手术入路治疗复杂肩胛骨骨折[J].中华外科杂志,2006,44(24): 1686-1688.
- [3] JONES C B, CORNELIUS J P, SIETSEMA D L, et al. Modified Judet approach and minifragment fixation of scapular body and glenoid neck fractures[J]. J Orthop Trauma, 2009, 23(8): 558-564.
- [4] HU C Z, ZHANG W B, QIN H, et al. Open reduction and internal fixation of ideberg IV and V glenoid intra-articular fractures through a Judet approach: a retrospective analysis of 11 cases[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2015, 135(2): 193-199.
- [5] MANOHARA R, KUMAR V. A reverse Judet approach to the scapula[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2018, 138(5): 669-673.
- [6] COLE P A, GILBERTSON J A, COLE P A. Functional outcomes of operative management of scapula fractures in a geriatric cohort[J]. J Orthop Trauma, 2017, 31(1): e1-e8.
- [7] COLE P A, DUGARTE A J. Posterior scapula approaches: extensile and modified Judet[J]. J Orthop Trauma, 2018, 32(Suppl 1): S10-S11.
- [8] 董文卿,董有海,吴俊国.反 Judet 切口入路重建钢板内固定治疗肩胛颈及体部骨折[J].中国修复重建外科杂志,2014(6): 661-664.
- [9] 王勇,许兵,吴银生,等.直切口与 Judet 入路治疗肩胛骨颈部及体部骨折的对比研究[J].中华骨科杂志,2013,33(10): 1018-1023.
- [10] 罗令,任高宏,张杰,等.肩胛孟、肩胛颈骨折后路微创手术的解剖及临床研究[J].中国矫形外科杂志,2015,23(18): 1638-1642.
- [11] HARMER L, PHELPS K, CRICKARD C, et al. A comparison of exposure between the classic and modified Judet approaches to the scapula[J]. J Orthop Trauma, 2016, 30(5): 235-239.
- [12] SALASSA T E, HILL B W, COLE P A. Quantitative comparison of exposure for the posterior Judet approach to the scapula with and without deltoid takedown[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2014, 23(11): 1747-1752.
- [13] PORCELLINI G, PALLADINI P, CONGIA S, et al. Functional outcomes and clinical strength assessment after infraspinatus sparing surgical approach to scapular fracture: Does it really make a difference[J]. J Orthop Traumatol, 2018, 19(1): 15.
- [14] 杨海青,段洪,陈弋,等.肩胛骨外侧缘入路治疗肩胛骨颈部及体部骨折的疗效评价[J].创伤外科杂志,2017,19(7): 517-519.
- [15] 史会明,胡远军,陈建华,等.新型成人肩胛骨解剖型锁定接骨板的设计研究[J].中华创伤骨科杂志,2018,20(7): 617-622.
- [16] 史会明,胡远军,吕海侠,等.3D 打印技术辅助 Y 形锁定钢板内固定治疗不稳定肩胛骨骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2018,33(7): 745-746.

(张西倩 编辑)

本文引用格式:史会明,张堃,胡远军,等.肩胛骨外侧缘入路治疗体颈部为主的复杂肩胛骨骨折[J].中国现代医学杂志,2020,30(17): 86-90.