

# 锁定加压钢板置入肱骨近端骨折的最理想位置：选择肩外侧三角肌劈开入路？

白力承, 顾 邵, 熊 鹰, 柳百炼, 赵 烽, 王大兴(昆明医科大学附属延安医院骨科, 云南省昆明市 650051)

## 文章亮点:

在对腋神经解剖的认识及术中多次观察的基础上, 尝试采用肩外侧三角肌劈开入路治疗肱骨近端骨折, 并与经典的三角肌胸大肌间沟入路进行比较。结果表明经肩外侧三角肌劈开入路治疗肱骨近端骨折安全可行, 且疗效优于三角肌胸大肌间沟入路。

## 关键词:

植入物; 骨植入物; 肱骨近端骨折; 三角肌劈开入路; 三角肌胸大肌肌间隙入路; 锁定钢板; 肩关节; 功能恢复

## 主题词:

肱骨骨折; 内固定器; 失血, 手术; 治疗结果; 功能恢复

## 摘要

**背景:** 经典的三角肌胸大肌间沟入路软组织损伤较大, 钢板放置于外侧困难, 多放置于肱骨前外侧, 固定位置不是最理想。

**目的:** 探讨经肩外侧三角肌劈开入路治疗肱骨近端骨折的安全可行性。

**方法:** 选取 2008 年 8 月至 2013 年 8 月期间, 昆明医科大学附属延安医院骨科收治的肱骨外科颈骨折患者 114 例, 均应用锁定加压钢板内固定治疗, 按不同入路分为肩外侧三角肌劈开入路组和三角肌胸大肌间沟入路组各 57 例, 比较两组手术创伤、骨折愈合、疗效及功能恢复(肩关节 Constant 评分)情况。

**结果与结论:** 所有患者完成至少 8 个月的随访。与三角肌胸大肌间沟入路组比较, 经肩外侧三角肌劈开入路治疗肱骨近端骨折, 术后骨折均能如期愈合, 肩关节的前屈、外展、抬肩活动以及上臂外侧皮肤的感觉功能均没有受影响, 肩关节 Constant 评分两组比较差异无显著性意义( $P > 0.05$ ), 表明经肩外侧三角肌劈开入路治疗肱骨近端骨折是可行又安全的。另外, 依据 Neer 肩关节评分系统评估疗效, 肩外侧三角肌劈开入路组优良率达 91%, 明显高于三角肌胸大肌间沟入路组的 75% ( $P < 0.05$ )。因此可以将肩外侧三角肌劈开入路作为治疗肱骨近端骨折的首选手术入路。

白力承, 顾邵, 熊鹰, 柳百炼, 赵烽, 王大兴. 锁定加压钢板置入肱骨近端骨折的最理想位置: 选择肩外侧三角肌劈开入路? [J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(9):1453-1458.

## Optimal position of locking compression plate for proximal humeral fractures: choice of lateral deltoid splitting approach?

Bai Li-cheng, Gu Shao, Xiong Ying, Liu Bai-lian, Zhao Feng, Wang Da-xing (Department of Orthopedics, Yan'an Hospital Affiliated to Kunming Medical University, Kunming 650051, Yunnan Province, China)

## Abstract

**BACKGROUND:** Classical deltopectoral approach leads to a great injury to soft tissues. It is difficult to lay the steel plate on the lateral side. The steel plate is frequently laid on the anterolateral side of humerus. Fixed position is not ideal.

**OBJECTIVE:** To evaluate the safety and feasibility of lateral deltoid-splitting approach in treatment of proximal humeral fractures.

**METHODS:** From August 2008 to August 2013, 114 patients with fracture of surgical neck of humerus, who were treated in the Department of Orthopedics, Yan'an Hospital Affiliated to Kunming Medical University in China, were enrolled in this study. They were treated with locking compression plate, and assigned to deltoid splitting approach group and deltopectoral approach group ( $n=57$ ). Surgical trauma, fracture healing, curative effects, functional recovery and Constant shoulder score were compared between the two groups.

**RESULTS AND CONCLUSION:** All patients were followed up for at least 8 months. Compared with the deltopectoral approach group, the proximal humeral fractures were healed as scheduled in the deltoid splitting approach group, and the anteflexion, abduction, shoulder lifting of the shoulder joint, and sensation of lateral skin of the upper arm were not impacted. No significant difference in Constant shoulder score was detectable between the two groups ( $P > 0.05$ ), which suggested that deltoid splitting approach for treating the proximal humeral fractures was safe and feasible. In addition, in accordance with the Neer's classification system, the excellent and good rate in the deltoid splitting approach group (91%) was significantly higher than that in the deltopectoral approach group (75%) ( $P < 0.05$ ). Therefore, the deltoid splitting approach can be used as the first choice for the treatment of proximal humeral fractures.

白力承, 男, 汉族, 云南省昆明市人, 副主任医师, 主要从事创伤、关节外科研究。

通讯作者: 王大兴, 昆明医科大学附属延安医院骨科, 云南省昆明市 650051

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2014.09.024  
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318  
文献标识码:B  
文章编号:2095-4344  
(2014)09-01453-06  
稿件接受: 2014-01-02

Bai Li-cheng, Associate chief physician, Department of Orthopedics, Yan'an Hospital Affiliated to Kunming Medical University, Kunming 650051, Yunnan Province, China

Corresponding author: Wang Da-xing, Department of Orthopedics, Yan'an Hospital Affiliated to Kunming Medical University, Kunming 650051, Yunnan Province, China

Accepted: 2014-01-02

**Subject headings:** humeral fractures; internal fixators; blood loss, surgical; treatment outcome; recovery of function

Bai LC, Gu S, Xiong Y, Liu BL, Zhao F, Wang DX. Optimal position of locking compression plate for proximal humeral fractures: choice of lateral deltoid splitting approach?. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2014;18(9):1453-1458.

## 0 引言 Introduction

肱骨近端骨折占全身骨折的4%–5%<sup>[1-3]</sup>, 多见于中老年患者, 常合并骨质疏松, 治疗比较棘手<sup>[4-5]</sup>, 近年来采用锁定钢板治疗肱骨近端骨折得到充分肯定<sup>[6]</sup>, 但在选择手术入路方面还未达成共识。肱骨近端骨折的常规入路为三角肌胸大肌间沟入路, 但此入路仍存在较大的弊端, 主要是由于三角肌呈扇形包裹肱骨, 影响肱骨上端的显露, 对于肩关节后外侧视野暴露不充分, 尤其是存在大结节骨折的患者在骨折复位时, 因术区及视野狭小, 不利于大结节复位及固定, 且容易损伤旋肱前动脉从而影响肱骨头血运造成头坏死。因此, 近年来不少学者尝试采用其他不同的手术入路来治疗肱骨近端骨折<sup>[7-12]</sup>。

陈福海等<sup>[7]</sup>采用肩部前外侧小切口入路肱骨近端锁定钢板治疗老年性肱骨近端骨折19例, 所有患者获得1年以上的随访, 骨折均愈合良好, 依据Neer评分标准进行疗效评价, 优15例, 良3例, 可1例, 证实经肩部外侧小切口入路切开复位内固定治疗老年性肱骨近端骨折, 手术简便, 损伤小, 功能恢复好。

王永强<sup>[9]</sup>比较了经三角肌中心入路、经胸大肌与三角肌入路治疗肱骨近端骨折, 发现相对于经胸大肌与三角肌入路, 经三角肌中心入路治疗骨近端骨折, 具有预后好、手术时间短、术中出血量少等优点。

张立兴等<sup>[11]</sup>以解剖学为基础, 结合老年患者的特点, 在保证原有入路良好显露的基础上, 应用改良手术入路锁定钢板内固定治疗老年肱骨近端骨折36例。具体入路: 皮肤切口上方起自喙突, 下止于三角肌止点。切开皮肤皮下后, 切口向外平移1.5 cm左右, 在三角肌胸大肌间隙外侧的三角肌肌肉内分离1.5 cm左右的肌肉, 直至骨表面, 远端不切断, 沿用经典入路, 分离后显露骨折。此入路减低了三角肌向外的张力, 改切断为纵行分离, 最大程度上保持了三角肌的完整性和肌的弹性, 避免了对胸肩峰动脉的损伤, 减少了出血, 治疗结果证实肩关节功能恢复良好, 无伤口感染、上举乏力, 无无骨折不愈合及肱骨头坏死等不良反应。

冯万文等<sup>[12]</sup>应用锁定钢板经三角肌劈开入路治疗23例移位的Neer II型肱骨近端骨折患者, 对骨折复位和内固定物位置进行观察和随访, 记录骨折愈合时间、肩关节功能评分, 并将肩关节外展功能与健侧进行比较。所有患者随访1年以上, 平均骨折愈合时间为10.8周, 末次随访Neer评分为(89.9±7.5)分, 优良率为87.0%, 肩关节外展功能达到健侧水平, 未发生腋神经损伤、肱骨头坏死及肩峰下撞击综合征等并发症, 证实应用锁定钢板经三角肌劈开入路治疗移位的Neer II型肱骨近端骨折, 是一种安全有效的微

创治疗方法。

Gardner等<sup>[13]</sup>研究发现, 腋神经可以从肱骨拉开8.0–20.0 mm(平均13.4 mm), 直视下并不显得紧张。肱骨是偏心负荷的骨, 肱骨近端锁定钢板理想的位置应是放在骨的张力侧(外侧), 能使骨折断面产生持续应压力, 提高内固定物的稳定性及抗旋转扭曲强度<sup>[14]</sup>。因此, 选择经肩外侧三角肌劈开入路手术, 顺三角肌纤维方向分开三角肌进入, 远端还可沿三角肌转子后缘向下延伸进入外侧肌间隙, 直观显露肱骨上段骨折及肱骨头、大结节, 而小结节可通过上臂的外旋显露, 此入路可以扩展应用于肱骨中上段骨折。

为探讨治疗肱骨近端骨折安全可行的手术入路, 自2008年8月至2013年8月, 昆明医科大学附属延安医院骨科共有114例肱骨近端骨折患者分别采用肩外侧三角肌劈开入路和三角肌胸大肌间沟入路进行锁定加压钢板内固定治疗, 现报告如下。

## 1 对象和方法 Subjects and methods

**设计:** 回顾性病例分析。

**时间及地点:** 病例来源于昆明医科大学附属延安医院骨科2008年8月至2013年8月收治的肱骨外科颈骨折患者。

**对象:** 选取本科2008年8月至2013年8月期间收治的应用锁定加压钢板治疗的肱骨外科颈骨折患者114例, 其中男65例, 女49例; 年龄28–74岁, 平均54岁; 致伤原因: 交通事故伤42例, 砸伤35例, 挤压伤17例, 高空坠落伤20例。根据Neer分型, I型21例、II型38例、III型34例、IV型21例。

**诊断标准:** ①患者的临床特点: 有外伤史; 局部疼痛, 伤肢有环形压痛; 有上臂成角, 触摸有异常活动和骨擦音。②患者均经辅助检查X射线片证实了骨折部位、类型和移位情况。

**纳入标准:** ①符合肱骨外科颈骨折的诊断标准。②均未合并神经和血管的损伤。③患者对治疗均知情同意, 并签署知情同意书。

**排除标准:** ①肱骨外科颈骨折合并神经和血管的损伤者。②合并肿瘤等疾病不能耐受手术者。③患者不同意手术, 要求保守治疗者。

随机将114例用锁定加压钢板治疗的肱骨外科颈骨折患者分为肩外侧三角肌劈开入路组和三角肌胸大肌间沟入路组, 每组57例, 两组在性别、年龄、病史及致伤原因等基础资料方面比较, 差异无显著性意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性。

**方法:**

**肩外侧三角肌劈开入路(图1A):**应用全麻或臂丛阻滞麻醉,患者仰卧位,肩后方垫软枕,于肩峰至肱骨上段外侧(肩峰与肱骨外上髁连线)纵形切口,远端向肱骨三角肌转子方向延伸,切开皮肤,顺三角肌纤维方向钝性分开三角肌直至骨表面,远端根据骨折情况可沿三角肌转子后缘向下延伸进入外侧肌间隙,大多数情况下该处三角肌不用切断,复位或放置钢板从其下穿过就行,肩峰下5.0-6.0 cm小心分离骨表面横走向的腋神经及旋肱后血管束,保留其周围的结缔组织,以保护腋神经,向两侧拉开三角肌,即可充分显露肱骨上段骨折,纵形切开关节囊,显露肩关节。

**三角肌胸大肌间沟入路(图1B):**切口上方起自喙突,下止于三角肌止点内侧,显露三角肌和胸大肌间隙,钝性分开进入,注意保护头静脉并向内侧牵开,需切断锁骨外1/3的三角肌起始部,将三角肌和胸大肌向两侧牵开,显露肩关节和肱骨上段前方,牵开破裂的关节囊或纵形切开关节囊,显露关节盂。

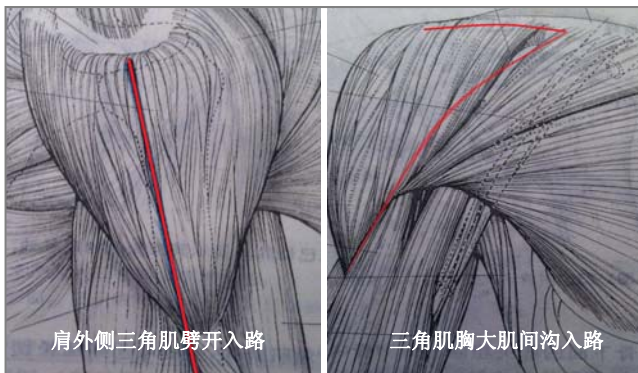


图1 肱骨外科颈骨折不同手术入路示意图

Figure 1 Different operative approaches for the fracture of surgical neck of humerus

**骨折复位、固定及关节囊修复:**①肩外侧三角肌劈开入路组:显露肱骨近端骨折后,先整复肩关节脱位,骨折复位后克氏针或持骨钳临时固定。将合适的锁定钢板置于大结节外侧,上缘低于大结节顶点下5 mm,肱骨头在导向器引导下钻入锁定螺钉三四枚。钢板远端以锁定螺钉为宜,也可以用普通皮质骨螺钉行动力加压或成角固定。有骨缺损可取自体髂骨或异体人工骨植骨。②三角肌胸大肌间沟入路组:显露肱骨近端骨折处,清理骨折断端间的陈旧血块,牵引复位,使用克氏针行临时固定。复位满意后,选择合适长度的锁定板放置于肱骨上端外侧(注意避免卡压肱二头肌长头腱;且钢板顶点至少距离大结节最高点0.5 cm),骨折远端、近端固定锁钉至少3枚, C 臂透视确认骨折位置、钢板位置良好后。

两种手术入路组均需完整修复破裂和切开的关节囊及损伤的肩袖,对于有分离的大小结节骨折块及损伤的肩袖可用缝线复位后固定于钢板专用微孔上。止血后逐层缝合,关闭创口,放置引流。

**术后处理:**治疗后患肢用三角巾或前臂吊带固定2周,自觉疼痛消失后即鼓励患者主动活动肩关节,主要是外展和外旋。三四周时开始做对抗性锻炼,进行各方向的主动活动,并逐渐增大活动范围。出院后定期复查,在医生指导下进行功能锻炼。

**主要观察指标:**

**临床疗效评价:**依据Neer肩关节评分系统<sup>[15-16]</sup>,优:肘关节伸曲角度>110°,无疼痛;良:肘关节伸曲角>75°,疼痛不明显;一般:肘关节伸曲角度>60°,疼痛轻微,服用止痛药后缓解;差:肘关节伸曲角度≤60°,经常疼痛,患肢可以作为支撑点。

**手术创伤及骨折愈合情况:**比较两组患者的手术时间、术中失血量、住院时间以及骨折愈合时间等。

**肩关节功能:**治疗后半年应用肩关节Constant评分表评估患肩功能恢复情况<sup>[17-19]</sup>。Constant评分表包括疼痛、日常生活活动、肩关节主动活动范围及肌力评分4项,总分100分,分值越高表示肩关节功能越好(表1)。

**统计学分析:**采用SPSS 15.0 软件进行统计学处理。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用t检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。计数资料以率表示,采用 $\chi^2$ 检验。

表1 肩关节 Constant 评分标准  
Table 1 Constant shoulder score

评分项目	分值	评分项目	分值
<b>A 疼痛(15分)</b>		<b>C 主动活动范围(40分)</b>	
无	15	前举(10分)	
轻度	10	0°-30°	0
中度	5	31°-60°	2
重度	0	61°-90°	4
<b>B 日常生活活动(20分)</b>		91°-120°	6
活动水平(10分)		121°-150°	8
工作限制		151°-180°	10
无受限	4	外展(10分)	
中度受限	2	0°-30°	0
重度受限	0	31°-60°	2
娱乐限制		61°-90°	4
无受限	4	91°-120°	6
中度受限	2	121°-150°	8
重度受限	0	151°-180°	10
睡眠影响		外旋(10分)	
无影响	2	手放于头后肘可向前	2
偶尔影响	1	手放于头后肘可向后	4
经常影响	0	手放于头顶肘可向前	6
无痛活动到达位置(10分)		手放于头顶肘可向后	8
腰际	2	手可完全举过头顶	10
剑突	4	内旋(10分)	
颈	6	手背可到大腿	0
头颈	8	手背可到臀部	2
头上	10	手背可到腰骶关节	4
		手背可到腰(第三腰椎)	6
		手背可到第十二胸椎	8
		手背可到肩胛间区	10
		<b>D 肌力评分(外展肌力,用磅表示实际数值)</b>	25

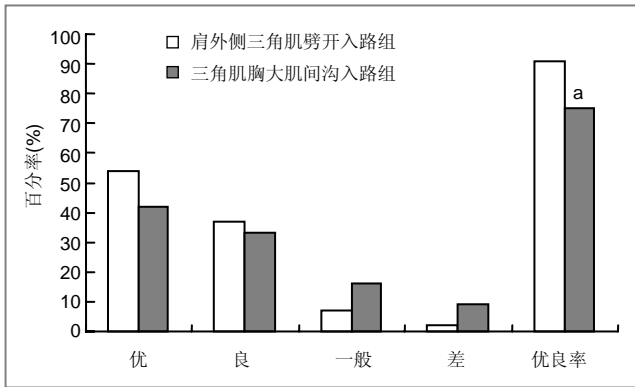


图2 肱骨外科颈骨折不同手术入路治疗效果比较

Figure 2 Comparison of therapeutic efficacies of different operative approaches for the fracture of humerus neck of humerus

图注: 肩外侧三角肌劈开入路用于治疗肱骨近端骨折并肩关节脱臼优良率明显高于三角肌胸大肌间沟入路。与肩外侧三角肌劈开入路组比较,  $^{\circ}P < 0.05$ 。

## 2 结果 Results

**2.1 参与者数量分析** 按意向性处理分析, 两组114例肱骨外科颈骨折患者均完成了至少8个月的随访, 全部进入结果分析, 无中途脱落者。

**2.2 基线资料比较** 肩外侧三角肌劈开入路组和三角肌胸大肌间沟入路组在性别、年龄、病史及致伤原因等基础资料方面比较, 差异无显著性意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性。

**2.3 骨折愈合情况** 患者均获随访, 随访时间8-16 (13.0±1.2)个月。伤口均一期愈合, 6-8周时, 回访复查X

射线片上可见骨折处有梭形骨痂阴影形成。所有患者骨折均骨性愈合, 愈合时间10-14(11.0±1.7)个月。治疗后10-14个月, 根据骨折愈合情况, 患者逐渐从事正常生活活动。

**2.4 疗效** 根据Neer评分, 肩外侧三角肌劈开入路组(57例): 优31例, 良21例, 一般4例, 差1例, 优良率为91%; 三角肌胸大肌间沟入路组(57例): 优24例, 良19例, 一般9例, 差5例, 优良率为75%。两组优良率比较差异有显著性意义( $P < 0.05$ , 图2)。

**2.5 两组手术创伤、骨折愈合及功能恢复情况** 肩外侧三角肌劈开入路组术中出血量, 手术时间较三角肌胸大肌间沟组明显缩短( $P < 0.05$ , 表2); 2组患者住院时间、术后骨折愈合时间和Constant评分比较无差异显著性意义( $P > 0.05$ , 表2)。

**2.6 不良反应及材料宿主反应** 未发生切口感染、螺钉松动、肱骨头坏死等并发症。肩外侧三角肌劈开入路组出现肩外侧三角肌感觉减退1例, 术后3个月返院复查, 感觉基本恢复正常; 三角肌胸大肌间沟入路组螺钉断钉1例, 螺钉滑出2例, 2例患者术后发生不同程度低血红蛋白血症, 术后给予输血治疗。

### 2.7 典型病例

**典型病例1:** 患者, 女性, 47岁, 高处坠落伤致肱骨近端骨折(图3A), 经肩外侧三角肌劈开入路钢板置入进行骨折复位与固定(图3B, C)。

表2 两组手术创伤、骨折愈合及功能恢复情况比较

Table 2 Comparison of surgical trauma, fracture union and functional recovery in the two groups

( $\bar{x} \pm s, n=57$ )

组别	术中出血量(mL)	手术时间(min)	住院时间(d)	骨折愈合时间(d)	Constant评分
肩外侧三角肌劈开入路组	88.36±20.15	56.33±23.35	11.25±4.78	68.46±2.55	85.27±13.56
三角肌胸大肌间沟入路组	180.25±75.25	89.57±21.36	13.57±3.67	70.85±3.09	83.66±15.21
P	< 0.05	< 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05



图3 女性47岁肱骨近端骨折患者经肩外侧三角肌劈开入路骨折复位与固定前后图片

Figure 3 Fracture reduction and prefixation and postfixation images in a 47-year-old female patient with proximal humeral fractures by lateral deltoid splitting approach

图注: 图中A为术前X射线片, 显示肱骨中上段长斜型骨折, 骨折波及肱骨外科颈及头部; B为术后X射线片, 示骨折复位与固定; C为手术切口。

**典型病例2:** 患者, 男性, 38岁, 车祸伤致肱骨外科颈骨折(图4A), 经肩外侧三角肌劈开入路钢板置入进行骨折复位与固定(图4B)。

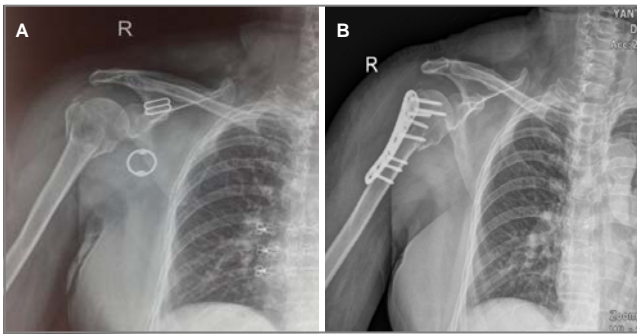


图4 男性38岁肱骨外科颈骨折患者经肩外侧三角肌劈开入路骨折复位与固定前后图片

Figure 4 Fracture reduction and prefixation and postfixation images in a 38-year-old male patient with fracture of surgical neck of humerus by lateral deltoid splitting approach

图注: 图中A为术前X射线片, 显示肱骨近端4部分骨折脱位; B为术后X射线片, 示骨折复位与固定。

**典型病例3:** 患者, 男性, 58岁, 车祸伤致肱骨外科颈骨折(图5A), 经三角肌胸大肌间沟入路钢板置入进行骨折复位与固定(图5B-D)。

### 3 讨论 Discussion

肱骨近端骨折的治疗目的是尽可能恢复肩关节功能, 促进骨折愈合。而骨折类型及损伤程度是影响疗效的主要因素。按照Neer分型的两部分、三部分、四部分骨折, 尤其是不稳定的三部分、四部分骨折, 有骨质疏松、骨质量差、移位明显的二部分骨折, 要降低肩关节僵硬、骨不连接等并发症的发生率, 恢复肩关节解剖结构、骨折的坚强内固定、肩袖组织的修复, 早期主被动功能锻炼, 才能实现。采用肱骨近端锁定钢板治疗肱骨近端骨折近年来已得到充分肯定, 文章将肩外侧三角肌劈开入路与经典的三角肌胸大肌间沟入路分别应用进行对比, 结果显示, 肩外侧

三角肌劈开入路较三角肌胸大肌间沟入路在手术时间、术中出血量有显著性差异。

三角肌起自锁骨外侧1/3、肩峰外侧缘和肩胛冈下唇的全长, 远端逐渐聚集成一扁腱止于肱骨的三角肌转子, 从前、外、后三面覆盖肩关节<sup>[20-23]</sup>。三角肌由腋神经支配, 该神经起于臂丛后束, 与旋肱后动脉伴行, 出四边孔后分成前支和后支, 贴附于肌肉的深层, 于骨表面横行走向, 其位置相当于肩峰至三角肌止点之间中点处(肩峰下5.8-6.7 cm)。三角肌前部纤维相互平行, 肌纤维之间没有纤维分隔, 一旦被切断很难重新缝合于锁骨起点上<sup>[24]</sup>。经典的三角肌胸大肌间沟入路切口, 于三角肌和胸大肌间隙分开进入, 腋神经前支、肌皮神经和旋肱前动脉都处在危险中, 需注意保护头静脉, 切断部分锁骨外1/3的三角肌起始部, 方能显露肩关节和肱骨上段前方, 要显露大结节及其外侧, 由于有肱二头肌长头腱阻挡, 除上臂的内旋, 需增加切断锁骨外1/3的三角肌及肩胛下肌, 因此在暴露受限的情况下, 大结节后上移位的复位变得很困难, 因此此入路不能扩展应用于肱骨中上段骨。

肩外侧三角肌劈开入路由于直接进入肱骨近端外侧区, 对肱骨头的重要血供不产生破坏, 直视下复位, 将腋神经及旋肱后血管束小心提起, 顺其下插入放置锁定钢板于大结节外侧。由于对腋神经解剖的认识及术中多次观察, 由此路径选择小切口手术有了充分的把握, 作者近期就是这样进行的。本组所有病例的随访结果证实, 经肩外侧三角肌劈开入路治疗肱骨近端骨折, 术后骨折均能如期愈合, 肩关节的前屈、外展、抬肩活动以及上臂外侧皮肤的感觉功能均没有受影响, 表明经肩外侧三角肌劈开入路治疗肱骨近端骨折是可行又安全的。

作者的体会是: 两种入路各有优缺点, 经典的三角肌胸大肌间沟入路, 是为了避免损伤腋神经而选择, 可直接暴露肱骨上段前方骨折及脱位, 对关节脱位复位有利, 但软组织损伤较大, 钢板放置于外侧困难, 多放置于肱骨前外侧, 固定位置不是最理想, 还需注意避免肱二头肌腱的



图5 男性58岁肱骨外科颈骨折患者经三角肌胸大肌间沟入路骨折复位与固定前后图片

Figure 5 Fracture reduction and prefixation and postfixation images in a 58-year-old male patient with fracture of surgical neck of humerus by deltopectoral approach

图注: 图中A为术前X射线片, 显示肱骨近端4部分骨折脱位; B为术后X射线片, 示骨折复位与固定; C为术后1年X射线片; D为手术切口。

卡压及头静脉的保护; 而肩外侧三角肌劈开入路, 从三角肌纤维间直接进入, 对软组织损伤小, 仅需注意避免损伤腋神经, 钢板从其下放置容易不紧张, 出血少, 手术入路简单, 视野显露充分, 骨折复位、钢板及螺钉置入方便。且本组资料显示, 与三角肌胸大肌间沟入路组比较, 经肩外侧三角肌劈开入路组治疗后优良率较高, 达91%, 组间比较差异有显著性意义( $P < 0.05$ )。

综上, 肩外侧三角肌劈开入路在肱骨近端骨折的治疗中效果优于三角肌胸大肌间沟入路, 可以考虑作为首选的手术入路。

**作者贡献:** 试验设计为白力承、顾邵, 实施为白力承、王大兴、顾邵、熊鹰、柳百炼、赵烽, 评估为顾邵, 王大兴撰写本文, 白力承审校并对文章负责。

**利益冲突:** 文章及内容不涉及相关利益冲突。

**伦理要求:** 患者对治疗均知情同意, 并签署知情同意书。所有参与治疗的医师均具有相应的临床资质。

**学术术语:** 肩关节 Constant 评分-是评估肩关节功能的量表, 包括疼痛、日常生活活动、肩关节主动活动范围及肌力评分4项, 总分100分, 分值越高功能越好。

**作者声明:** 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

#### 4 参考文献 References

- [1] Helmy N, Hintermann B. New trends in the treatment of proximal humerus fractures. Clin Orthop Relat Res. 2006; 442:100-108.
- [2] Konrad GG, Mehlhorn A, Kühle J, et al. Proximal humerus fractures - current treatment options. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2008;75(6):413-421.
- [3] 姜保国, 陈建海. 肱骨近端骨折的治疗[J]. 北京大学学报:医学版, 2012,44(6): 821-823.
- [4] Popescu D, Fernandez-Valencia JA, Rios M, et al. Internal fixation of proximal humerus fractures using the T2-proximal humeral nail. Arch Orthop Trauma Surg. 2009;129(9): 1239-1244.
- [5] Blum J, Hansen M, Rommens PM. Angle-stable intramedullary nailing of proximal humerus fractures with the PHN (proximal humeral nail). Oper Orthop Traumatol. 2009; 21(3):296-311.
- [6] 曲志国, 崔玉玲, 崔正宏. 肱骨近端锁定钢板与传统钢板及交叉针治疗老年肱骨近端骨折的疗效比较[J]. 中国修复重建外科杂志, 2008,22(2):248-250.
- [7] 陈福海, 安百章, 高加智. 肩部前外侧小切口入路肱骨近端锁定钢板治疗老年性肱骨近端骨折的临床应用[J]. 中国当代医药, 2013, 20(2): 48-49.
- [8] 高礼层, 秦涛, 麻文谦. 肩峰下前外侧入路治疗老年肱骨近端骨折疗效观察[J]. 现代中西医结合杂志, 2013,22(1): 61-62.
- [9] 王永强. 两种不同手术入路治疗肱骨近端骨折的疗效比较[J]. 中外健康文摘, 2013, 15: 67-68.
- [10] 王鸥, 张道坤, 毕雷鸣, 等. 经改良三角肌+肱肌分离入路锁定钢板治疗老年肱骨近端骨折[J]. 临床骨科杂志, 2013, 16(4): 457.
- [11] 张立兴, 吴海龙, 张斌, 等. 改良手术入路治疗老年肱骨近端骨折36例疗效观察[J]. 实用骨科杂志, 2012, 18(05): 448-450.
- [12] 冯万文, 陈天年, 刘海涛, 等. 应用锁定钢板经三角肌劈开入路治疗 Neer II 型肱骨近端骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2012, 14(1): 77-79.
- [13] Gardner MJ, Griffith MH, Dines JS, et al. The extended anterolateral acromial approach allows minimally invasive access to the proximal humerus. Clin Orthop Relat Res. 2005;(434):123-129.
- [14] Röderer G, Abouelsoud M, Gebhard F, et al. Minimally invasive application of the non-contact-bridging (NCB) plate to the proximal humerus: an anatomical study. J Orthop Trauma. 2007;21(9):621-627.
- [15] Neer CS 2nd. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. J Bone Joint Surg Am. 1970; 52(6):1077-1089.
- [16] Hawkins RJ, Angelo RL. Displaced proximal humeral fractures. Selecting treatment, avoiding pitfalls. Orthop Clin North Am. 1987;18(3):421-431.
- [17] Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. Clin Orthop Relat Res. 1987; (214):160-164.
- [18] Doorenbosch CA, Harlaar J, Veeger DH. The globe system: an unambiguous description of shoulder positions in daily life movements. J Rehabil Res Dev. 2003;40(2):147-155.
- [19] Rab GT. Shoulder motion description: the ISB and Globe methods are identical. Gait Posture. 2008;27(4):702-705.
- [20] Bonnefoy-Mazure A, Slawinski J, et al. Rotation sequence is an important factor in shoulder kinematics. Application to the elite players' flat serves. J Biomech. 2010;43(10):2022-2025.
- [21] Ellenbecker TS, Roetert EP, Bailie DS, et al. Glenohumeral joint total rotation range of motion in elite tennis players and baseball pitchers. Med Sci Sports Exerc. 2002;34(12):2052-2056.
- [22] Kibler WB, Sciascia A, Thomas SJ. Glenohumeral internal rotation deficit: pathogenesis and response to acute throwing. Sports Med Arthrosc. 2012;20(1):34-38.
- [23] 郑和平, 林建华, 许卫红. 胸肩峰动脉肩峰支逆行锁骨-骨膜(骨)瓣移位术的应用解剖[J]. 中国解剖与临床, 2001, 5(2):76-78.
- [24] 苗华, 周建生. 骨科手术入路解剖学[M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1999:19-38.