

· 临床论著 ·

## 两种入路手术治疗肱骨近端骨折脱位的比较

苏长辉, 王瑞强, 高扬, 于连祥\*

(山东第一医科大学第二附属医院创伤骨科, 山东泰安 271000)

**摘要:** [目的] 比较劈三角肌入路与三角肌胸大肌肌间隙入路开放复位内固定治疗 Neer III、IV型肱骨近端骨折合并肩关节脱位的疗效。[方法] 回顾性分析 2014 年 1 月—2020 年 12 月在本院开放复位肱骨近端锁定钢板固定 Neer III、IV型肱骨近端骨折伴盂肱脱位 33 例患者的临床资料。依据术前医患沟通结果, 16 例采用劈三角肌入路, 17 例采用三角肌-胸大肌肌间隙入路。比较两组的围手术期、随访与影像学资料。[结果] 两组均顺利完成手术。劈三角肌组手术切口长度、术中出血量、住院时间显著优于肌间隙组 ( $P<0.05$ ), 但前者手术时间显著长于后者 ( $P<0.05$ ), 两组恢复主动伤肩活动时间的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。所有患者均获随访 12 个月以上, 两组恢复完全负重活动时间的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。术后 3 个月, 劈三角肌组 Constant-Murley 评分显著优于肌间隙组 ( $P<0.05$ ), 但术后 12 个月, 肌间隙组显著优于劈三角肌组 ( $P<0.05$ )。术后 3 个月时两组在前屈上举和外展上举 ROM 的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 但术后 12 个月, 肌间隙组显著优于劈三角肌组 ( $P<0.05$ )。影像方面, 肌间隙组的骨折复位质量显著优于劈三角肌组 ( $P<0.05$ )。至末次随访, 两组骨折均愈合, 愈合时间差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。肌间隙组晚期不良影像表现的发生率显著低于劈三角肌组 ( $P<0.05$ )。[结论] 肌间隙入路较劈三角肌入路治疗 <70 岁 Neer III、IV 型肱骨近端骨折脱位, 具有骨折复位方便, 手术时间短, 并发症少等优势。

**关键词:** 肱骨近端骨折, 盂肱脱位, 劈三角肌入路, 三角肌胸大肌肌间隙入路, 肱骨近端锁定钢板

**中图分类号:** R683.41      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1005-8478 (2022) 20-1853-06

**Comparison of two surgical approaches for open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures complicated with glenohumeral dislocation** // SU Chang-hui, WANG Rui-qiang, GAO Yang, YU Lian-xiang. Department of Traumatic Orthopaedics, The Second Affiliated Hospital, Shandong First Medical University, Tai'an 271000, China

**Abstract:** [Objective] To compare the clinical outcomes of open reduction and internal fixation (ORIF) with proximal humeral locking plate (PHLP) through the anterolateral deltoid-split (DS) approach versus deltopectoral (DP) approach for Neer type III and IV proximal humeral fractures with glenohumeral dislocation. [Methods] A retrospective study was conducted on 33 patients who received ORIF with PHLP for Neer type III and IV proximal humeral fractures with glenohumeral dislocation in our department from January 2014 to December 2020. According to preoperative doctor-patient communication, 16 patients were through DS approach, while the other 17 patients were through DP approach. The perioperative period, follow-up and imaging data of the two groups were compared. [Results] Operation were done successfully in both groups. The DS group showed a significant better result in hospital stay and intraoperative blood loss and incision length ( $P<0.05$ ), however, the former had significantly longer operation time than the latter ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in active motion time of injured shoulder between the two groups ( $P>0.05$ ). All patients were followed up over 12 months, and there was no significant difference in the time of full weight-bearing activity between the two groups ( $P>0.05$ ). At 3 months after operation, the DS group was significantly superior to the DP group in Constant-Murley score ( $P<0.05$ ), but the DP group showed a significant better result in Constant-Murley score at 12 months postoperatively ( $P<0.05$ ). Although there was no significant difference in forward flexion and lift range of motion (ROM) and abduction and lift ROM between the two groups at 3 months postoperatively ( $P>0.05$ ), the DP group showed a significant better result in forward flexion and lift ROM and abduction and lift ROM at 12 months postoperatively ( $P<0.05$ ). Radiographically, the DS group was significantly inferior to the DP group in quality of fracture reduction ( $P<0.05$ ). During follow-up, the fractures healed time showed no significant difference between the two groups ( $P>0.05$ ). However, the DS group had significantly higher incidence of late adverse imaging findings than the DP group ( $P<0.05$ ). [Conclusion] The deltopectoral approach used for ORIF of Neer type III and IV proximal humeral fractures with glenohumeral dislocation has the advantages of facilitated fracture reduction, short operation time and less com-

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.20.06

作者简介: 苏长辉, 主治医师, 研究方向: 创伤骨科, (电话)15094775192, (电子信箱)suchanghui821325@163.com

\* 通信作者: 于连祥, (电话)13853843367

plications at elderly aged less than 70 years.

**Key words:** proximal humeral fractures, glenohumeral dislocation, deltoid-split approach, deltopectoral approach, proximal humeral locking plate

肱骨近端骨折是老年人常见的骨折，但肱骨近端骨折脱位是比较少见的损伤，只占肱骨近端骨折1%~2%<sup>[1]</sup>，特别是NeerⅢ、Ⅳ型肱骨近端骨折脱位更加少见，常见于高能量损伤的青壮年及肌肉松弛、骨质疏松的老年患者<sup>[2]</sup>，此类损伤常易造成肱骨头血供受损，其肱骨头坏死率及骨折不愈合率较高<sup>[3, 4]</sup>，临床治疗比较困难。对于此型的老年患者肩关节置换是最好的方案，但对于<70岁的NeerⅢ、Ⅳ型肱骨近端骨折脱位患者行肩关节置换可能有较多的并发症<sup>[5, 6]</sup>，因此对于此年龄患者进行骨折切开复位内固定的“保头”仍是最好的治疗方案<sup>[7, 8]</sup>，肩关节前外侧三角肌入路（劈三角肌）和三角肌胸大肌（肌间隙）入路是治疗肱骨近端骨折的常用入路。其中肌间隙入路是肱骨近端骨折钢板置入最常用经典的入路之一，然而一些学者认为该入路需要进行广泛的软组织剥离和肌肉牵拉以获得充分的显露，损伤较大，不利于术后早期康复<sup>[9, 10]</sup>。而劈三角肌入路是通过三角肌前中束之间进入，出血少，损伤小，能充分暴露大小结节<sup>[11, 12]</sup>，螺钉置入方便，具有微创、软组织损伤小，有利于早期康复功能锻炼的特点<sup>[13, 14]</sup>，但有损伤腋神经的风险。目前两种手术入路的荟萃分析较多，但基本集中在治疗单纯肱骨近端骨折方面，对于肱骨近端骨折脱位的手术入路报道较少，且部分文章缺乏随机对照研究<sup>[7, 8, 14]</sup>。因此本科对33例NeerⅢ、Ⅳ型肱骨近端骨折脱位患者采取经劈三角肌和肌间隙入路结合锁定钢板进行治疗，分析两种手术入路的临床疗效，现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准：(1) 确诊为NeerⅢ、Ⅳ型肱骨近端骨折伴盂肱关节前脱位；(2) 年龄<70岁；(3) 随访12个月以上；(4) 新鲜骨折。

排除标准：(1) 合并肱骨头劈裂，或合并巨大肩袖损伤；(2) 存在其他原因引起的骨关节系统疾病史、畸形史或手术史；(3) 存在神经系统并发症、精神疾病或恶性肿瘤；(4) 肱骨近端骨折合并盂肱关节后脱位。

### 1.2 一般资料

回顾性分析2014年—2020年收治的肱骨近端骨折脱位患者的临床资料，共33例符合上述标准，纳入本研究，依据医患沟通结果，16例行劈三角肌入路（劈三角肌组），17例行肌间隙入路（肌间隙组）。两组术前一般资料见表1，两组年龄、性别、BMI、损伤至手术时间、损伤侧别及Neer分型的差异均无统计学意义（ $P>0.05$ ）。本研究通过医院伦理委员会批准，所有患者均知情同意。

表1 两组患者术前一般资料与比较

指标	劈三角肌组 (n=16)	肌间隙组 (n=17)	P值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	57.81±6.69	58.75±6.92	0.652
性别(例, 男/女)	10/6	11/6	0.590
BMI(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	25.88±3.65	26.47±3.50	0.636
损伤至手术时间 (d, $\bar{x} \pm s$ )	8.59±0.88	8.76±0.59	0.520
侧别(例, 左/右)	10/6	8/9	0.491
Neer分型(例, III/ IV)	12/4	12/5	0.543

### 1.3 手术方法

劈三角肌组：全麻，取沙滩椅位。取肩峰前外侧纵向切口，经三角肌前中束之间纵向避开肌肉，仔细显露保护腋神经及伴行血管束。通过大结节或外科颈的骨折线，插入克氏针或血管钳，透视下撬拨和手法推压先将肱骨头复位回关节盂，再复位骨折端的各骨折块。透视确认盂肱关节的肱骨近端骨折复位满意，选择合适的肱骨近端锁定钢板（proximal humeral locking plate, PHLP）贴附于肱骨近端近外侧，钢板顶不超过大结节，分别拧入锁定螺钉和普通螺钉。缝合有肩袖附着的骨折块的软组织，拉紧缝线打结，更好地复位骨折块，修复肩袖。检查确认骨折固定稳定，肩关节活动良好后，逐层闭合切口。如果切口显露差，可沿三角肌向远侧延伸，形成腋神经上下2个窗口。

肌间隙组：全麻，取沙滩椅位，行三角肌-胸大肌间隙切口（自喙突上方向三角肌止点部位做手术切口），牵开胸大肌、三角肌及头静脉，显露肩关节前方；在肩胛下肌止点和冈上肌止点缝置粗的不可吸收线，过牵拉小结节缝线或通过切开肩胛骨下肌暴露

肩关节，显露空虚的关节盂。用骨膜剥离撬拨复位脱位的肱骨头，复位后固定肱骨干和肱骨头，选择合适的PHLP贴附于肱骨近端近外侧，钢板顶不超过大结节，将缝合线通过钢板的缝合孔并系紧，进一步稳定肩袖结构。检查确认骨折固定稳定，肩关节活动良好后，逐层闭合切口。

术后所有患者均给予三角巾悬吊1~2周，术后常规放置引流管，48h后拔管。从术后第2d开始进行手指、腕、肘、肩关节被动运动，术后2周开始指导患者功能锻炼，主要包括钟摆样运动以及外旋、内收及外展练习，4周后开始主动活动肩关节，术后3个月开始持重。

#### 1.4 评价指标

记录两组围手术期资料。采用完全负重活动时间、Constant-Murley评分<sup>[15]</sup>以及肩关节前屈上举活动度(range of motion, ROM)、外展ROM评估临床效果。行影像学检查，评估骨折复位质量，解剖复位为优，移位<3mm为良，移位≥3mm为差<sup>[16]</sup>。观察评估骨折愈合以及内固定物改变和肱骨头改变情况。

#### 1.5 统计学方法

采用SPSS 19.0软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，两组间比较采用独立样本 $t$ 检验；组内时间点配对 $T$ 检验；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。计数资料采用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确检验。等级资料两组比较采用Mann-Whitney  $U$ 检验，组内比较采用多个相关资料的Friedman检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 围手术期的情况

两组均顺利完成手术，早期切口并发症方面，两组均未出现肿胀、水泡、上肢静脉血栓和腋神经损伤的情况，肌间隙组出现1例切口血肿，经过多次换药，切口二期愈合，其余切口一期愈合。两组患者围手术期资料见表2。肌间隙组手术时间明显优于劈三角肌组，且差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )，但劈三角肌组手术切口长度、术中出血量、住院时间均明显优于肌间隙组( $P < 0.05$ )。两组恢复主动活动时间和切口愈合情况的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。

### 2.2 随访结果

所有患者均获12个月以上随访，平均(14.64±2.61)个月。两组随访资料见表3。随访过程中，两组术后疼痛逐步减缓，功能逐步改善。劈三角肌组出

现3例肱骨头坏死，肌间隙出现1例肱骨头坏死，建议患者行肩关节置换，但患者功能受限和疼痛不明显，拒绝肩关节置换治疗。肌间隙和劈三角肌组各出现1例螺钉松动，予以局部麻醉下取出松动的螺钉。两组完全负重活动时间的差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。与术后3个月相比，末次随访时两组Constant-Murley评分、前屈上举ROM和外展上举ROM均显著增加( $P < 0.05$ )。术后3个月时，劈三角肌组的Constant-Murley评分显著优于肌间隙组( $P < 0.05$ )，但术后12个月肌间隙组Constant-Murley评分显著优于劈三角肌组( $P < 0.05$ )。术后3个月时两组前屈上举ROM和外展上举ROM的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )，但术后12个月，肌间隙组前屈上举ROM和外展上举ROM均显著优于劈三角肌组( $P < 0.05$ )。

表2 两组患者围手术期资料与比较

指标	劈三角肌组 (n=16)	肌间隙组 (n=17)	P值
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$ )	92.99±1.80	90.75±2.40	0.004
切口总长度(cm, $\bar{x} \pm s$ )	6.50±1.98	14.61±2.11	<0.001
术中失血量(ml, $\bar{x} \pm s$ )	141.75±7.60	209.89±7.88	0.002
切口愈合等级(例, 甲/乙/丙)	16/0/0	16/1/0	0.515
主动活动时间(d, $\bar{x} \pm s$ )	4.56±3.31	4.41±3.00	0.508
住院时间(d, $\bar{x} \pm s$ )	9.25±1.06	10.41±0.80	0.010

表3 两组患者随访结果( $\bar{x} \pm s$ )与比较

指标	劈三角肌组 (n=16)	肌间隙组 (n=17)	P值
完全负重活动时间(月)	3.56±2.16	3.67±1.77	0.145
Constant-Murley评分			
术后3个月	65.35±2.23	60.90±1.53	<0.001
术后12个月	78.38±2.03	81.46±1.78	<0.001
P值	<0.001	<0.001	
前屈上举ROM(°)			
术后3个月	63.94±5.94	65.71±6.75	0.432
术后12个月	88.69±7.91	95.35±7.45	0.018
P值	<0.001	<0.001	
外展上举ROM(°)			
术后3个月	64.25±3.79	64.41±3.22	0.895
术后12个月	101.50±12.46	123.24±15.78	<0.001
P值	<0.001	<0.001	

### 2.3 影像评估

患者影像评估结果见表4。术后影像显示肌间隙组的骨折复位质量显著优于劈三角肌组( $P < 0.05$ )。至末次随访，两组骨折均已愈合，两组骨折愈合时间

的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。末次随访时,肌间隙组螺钉穿出、螺钉松动、肱骨头内翻、肱骨头坏死

等不良影像改变发生率显著低于劈三角肌组 ( $P<0.05$ )。典型病例见图1、2。

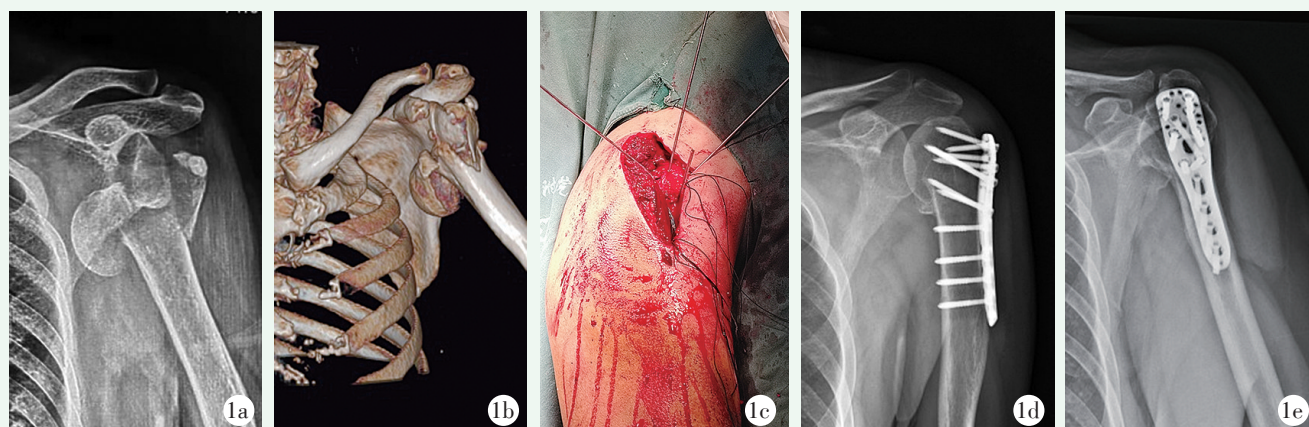


图1 患者,女,68岁,左侧盂肱关节脱位,肱骨近端 Neer IV 型骨折,采用劈三角肌入路开放复位内固定术治疗 1a, 1b: 术前正位 X 线片和 CT 三维重建示左侧盂肱关节脱位,肱骨近端 Neer IV 型骨折 1c: 劈三角肌手术切口 1d, 1e: 术后 12 个月正侧位 X 线片示盂肱关节复位良好,骨折愈合,肱骨头轻度内翻

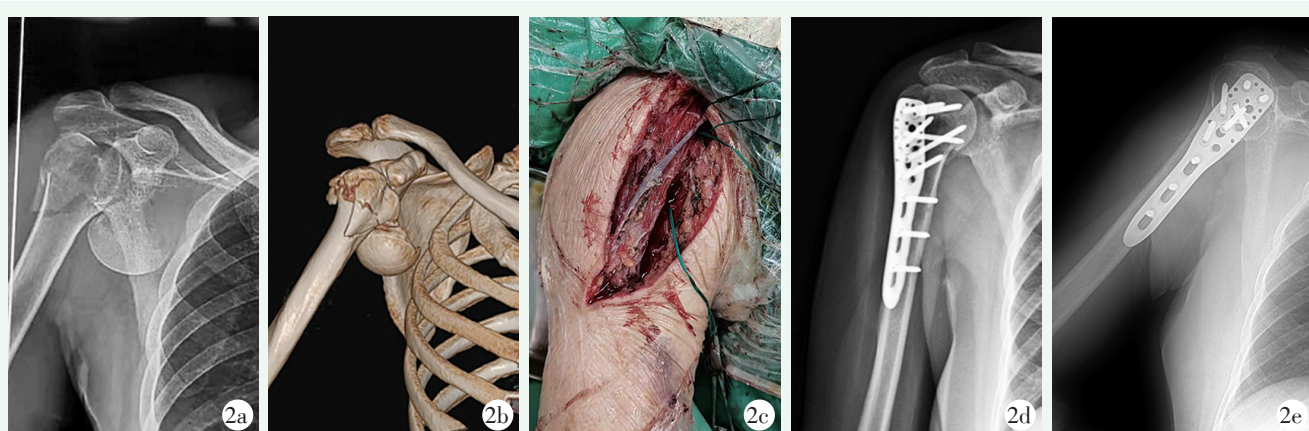


图2 患者,男,63岁,右侧盂肱关节脱位,肱骨近端 Neer IV 型骨折,采用肌间隙入路开放复位内固定术治疗 2a: 术前 X 线片和 CT 三维重建示右侧盂肱关节脱位,肱骨近端 Neer IV 型骨折 2c: 肌间隙手术入路切口 2d, 2e: 术后 12 个月正侧位 X 线片示盂肱关节复位良好,骨折愈合

### 3 讨论

肱骨近端骨折伴肩关节脱位是复杂的肩部损伤<sup>[17]</sup>,在临床上少见,特别是 Neer III、IV 型肱骨近端骨折脱位更加少见,其创伤机制复杂,若治疗不当,易发生骨不连和骨坏死,所以对于老年患者的 Neer III、IV 型肱骨近端骨折脱位治疗还是倾向于行关节置换,但由于假体松动、假体感染、有限的假体寿命等影响肩关节置换在年轻患者 (<70 岁) 的应用<sup>[6, 7]</sup>,并且由于肩关节是非负重关节,肱骨头缺血坏死并不一定导致肩关节较差的功能,部分患者肱骨头可以通过爬行替代重建,可为二次置换保留条件<sup>[18]</sup>,因此对于年轻患者的 Neer III、IV 型肱骨近端

骨折脱位推荐行骨折切开复位内固定术<sup>[7, 8]</sup>。

劈三角肌入路和肌间隙入路是治疗肱骨近端骨折合并肩关节脱位的常用手术入路,各有优缺点,也是争论最多话题。

本研究中,劈三角肌入路切口长度、术中出血量、住院时间及术后早期关节 Constant 评分有明显的优势,这是因为劈三角肌入路从三角肌纤维间隙进入,具有出血少,手术入路简单、恢复快的特点。Buecking 等<sup>[19]</sup>比较了两种入路治疗的疗效与并发症,指出劈三角肌入路可以很好的固定肱骨干,但是通过劈三角肌的小切口完成对骨折的复位固定是比较困难,并指出骨折复位不良是造成内固定失败主要原因。本研究显示,肌间隙组手术时间明显优于劈三角肌组,这是因为肌间隙入路可以很好地暴露盂肱关

节，直视下复位脱位肱骨头，方便了骨折的复位，缩短了手术时间。而劈三角肌入路采用间接复位技术，术中需要反复透视，延长了手术时间。本研究发现虽然可通过劈三角肌的小切口进行 Neer III、IV 型肱骨近端骨折脱位复位，但需尽量牵拉手术切口以确定脱位的肱骨头的复位情况，极易造成腋神经牵拉损伤。而且在骨折复位的程度上，作者也发现劈三角肌组的骨折复位不良率高于肌间隙组，并且两者相比具有显著性差异。作者认为通过劈三角肌切口对孟肱前脱位进行复位时，特别是肥胖患者，显露范围小，操作明显受限，延长了手术时间，并且骨折复位不良率高。

表 4 两组患者影像评估结果与比较

指标	劈三角肌组 (n=16)	肌间隙组 (n=17)	P 值
骨折复位质量 [例 (%) ]			<b>0.043</b>
优	3 (18.75)	8 (47.06)	
良	7 (43.75)	7 (41.18)	
差	6 (37.50)	2 (11.76)	
骨折愈合时间 [例 (%) ]			0.642
<10 周	5 (31.25)	4 (23.53)	
10~16 周	7 (43.75)	8 (47.06)	
≥16 周	4 (25.00)	5 (29.41)	
不良影像表现 [例 (%) ]			<b>0.037</b>
螺钉穿出	3 (18.75)	1 (5.88)	
螺钉松动	1 (6.25)	1 (5.88)	
肱骨头内翻	3 (18.75)	1 (5.88)	
肱骨头坏死	3 (18.75)	1 (5.88)	

现有文献报道肱骨近端骨折内固定术后并发症的发生率为 32%~50%<sup>[20, 21]</sup>。本研究劈三角肌组的并发症发生率明显高于文献报告，作者认为通过劈三角肌切口处理脱位的肱骨头时，手术视野不如肌间隙切口清晰，在治疗复杂的肱骨近端骨折脱位时由于不能达到理想复位程度从而出现高的并发症发生率。

Rouleau<sup>[21]</sup>在对肱骨近端骨折进行了一项前瞻性随机多中心研究中指出治疗肱骨近端 Neer II 和 III 型的骨折，肌间隙入路比劈三角肌入路能提供更好的术后功能。本研究中肌间隙组术后 12 个月 Constant 关节功能评分、前屈上举 ROM 和外展上举 ROM 优于劈三角肌组，可能与劈三角肌组发生较多的术后并发症有关（螺钉的穿出、肱骨头内翻、肱骨头的坏死）有关。

综上所述，对于 Neer III、IV 型肱骨近端骨折脱位行骨折切开复位钢板内固定推荐肌间隙入路。肌间

隙入路视野清晰，可以很好地暴露孟肱关节，有利于脱位肱骨头的复位，方便了骨折端的复位，可缩短手术时间，减少术后并发症。本研究也存在一些不足：（1）纳入的病例数有限，且均为本院患者，因此，将来亟需多中心、大样本的随机对照研究；（2）随访时间不足，长期效果如何，有待进一步随访研究。

参考文献

- [1] Court- Brown CM, Garg A, McQueen MM. The epidemiology of proximal humeral fractures [J]. Acta Orthop Scand, 2001, 72 (4): 365-371.
- [2] Soliman OA, Koptan WM. Four-part fracture dislocations of the proximal humerus in young adults: results of fixation [J]. Injury, 2013, 44 (4): 442-447.
- [3] 张晓萌, 刘洋, 付中国. 反肩置换术在肱骨近端骨折内固定失败后翻修手术中的应用 [J/CD]. 中华肩肘外科电子杂志, 2020, 8 (4): 363-367.
- [4] Savin DD, Zamfirova I, Iannotti J, et al. Survey study suggests that reverse total shoulder arthroplasty is becoming the treatment of choice for four-part fractures of the humeral head in the elderly [J]. Int Orthop, 2016, 40 (9): 1919-1925.
- [5] Kralinger F, Schwaiger R, Wambacher M, et al. Outcome after primary hemiarthroplasty for fracture of the head of the humerus: a retrospective multicentre study of 167 patients [J]. J Bone Joint Surg Br, 2004, 86 (2): 217-219.
- [6] Ek Eugene TH, Neukom L, Catanzaro S, et al. Reverse total shoulder arthroplasty for massive irreparable rotator cuff tears in patients younger than 65 years old: results after five to fifteen years [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2013, 22 (9): 1199-1208.
- [7] Johnson NA, Pandey R. Proximal humerus fracture-dislocation managed by mini-open reduction and percutaneous screw fixation [J]. Shoulder Elbow, 2019, 11 (5): 353-358.
- [8] Haupt S, Frima H, Sommer C. Operative treatment of proximal humeral fracture-dislocations through an anterolateral deltoid split approach [J]. Arch Bone Joint Surg, 2020, 8 (5): 589-597.
- [9] Gardner MJ, Griffith MH, Dines JS, et al. The extended anterolateral acromial approach allows minimally invasive access to the proximal humerus [J]. Clin Orthop, 2005, 434 (1): 123-129.
- [10] Wang JQ, Lin CC, Zhao YM, et al. Comparison between minimally invasive deltoid-split and extended deltoid-split approach for proximal humeral fractures: a case-control study [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2020, 21 (1): 406-412.
- [11] 石华峰, 王庆伟, 王华松, 等. 钢板与髓内钉治疗“内翻型”肱骨近端骨折的对比 [J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27 (12): 1078-1082.
- [12] Gardner MJ. Proximal Humerus fracture plating through the extended anterolateral approach [J]. J Orthop Trauma, 2016, 30 (Suppl 2): 11-12.
- [13] Zhao L, Yang P, Zhu L, et al. Minimal invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) through deltoid-pectoralis approach for

- the treatment of elderly proximal humeral fractures [J]. BMC Musculoskel Disord, 2017, 18 (1): 187-193
- [14] Li F, Liu X, Wang F, et al. Comparison between minimally invasive plate osteosynthesis and open reduction internal fixation for proximal humeral fractures: a meta-analysis based on 1050 individuals [J]. BMC Musculoskel Disord, 2019, 20 (1): 550-561.
- [15] Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder [J]. Clin Orthop, 1987, 2 (14): 160-164.
- [16] 张军, 武永刚, 余磊, 等. TriGen 髓内钉与锁定钢板固定肱骨近端骨折比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (12): 1077-1081.
- [17] Trikha V, Singh V, Choudhury B, et al. Retrospective analysis of proximal humeral fracture-dislocations managed with locked plates [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2017, 26 (10): e293-e299.
- [18] 王相如, 衣英豪, 王汝武, 等. 切开复位内固定治疗肱骨近端三、四部分骨折合并肩关节脱位 [J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20 (12): 1130-1131.
- [19] Buecking B, Mohr J, Bockmann B, et al. Deltoid-split or deltopectoral approaches for the treatment of displaced proximal humeral fractures [J]. Clin Orthop, 2014, 472 (5): 1576-1585.
- [20] Brunner F, Sommer C, Bahrs C, et al. Open reduction and internal fixation of proximal humeral fracture using a proximal humeral locked plate: a prospective multicenter analysis [J]. J Orthop Trauma, 2009, 23 (3): 163-172.
- [21] Rouleau DM, Balg F, Benoit B, et al. Deltopectoral vs. deltoid split approach for proximal humerus fracture fixation with locking plate: a prospective randomized study (HURA) [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2020, 29 (11): 2190-2199.
- (收稿:2022-01-01 修回:2022-08-25)  
(同行评议专家: 汤文杰 陈君生)  
(本文编辑: 郭秀婷)

读者 · 作者 · 编者

## 郑重声明

《中国矫形外科杂志》编辑部将依法追究  
冒充编辑部开设网站、征集稿件、乱收费的相关机构和个人

近期,《中国矫形外科杂志》编辑部多次接到读作者的电话和 Email,发现有多网站利用《中国矫形外科杂志》名义非法征稿及骗取有关费用,要求作者将费用汇入指定账户等方式骗取作者钱财,侵犯了广大作者的合法权益。《中国矫形外科杂志》编辑部在此提醒广大读作者,本刊编辑部从未委托任何代理机构为《中国矫形外科杂志》征稿。

为了确保作者的合法权益不受侵害,请广大读作者注意辨明真伪,谨防上当受骗。《中国矫形外科杂志》编辑部将依法追究冒充编辑部开设网站、征集稿件、乱收费的相关机构和个人。

请作者注意:

(1)《中国矫形外科杂志》网址: ZJXS.chinajournal.net.cn; Http://jxwk.ijournal.cn 为本刊唯一在线投稿系统,其他均为冒充者,稿件上传后自动生成编号,稿号为: 2019-xxxx。其他冒充者的稿件编号五花八门,多很繁琐,请广大作者注意辨别。

(2)稿件上传后需邮寄审稿费 100 元整,本刊不收复审费和中国知网论文查重检测费等。

(3)有关版面费和审稿费均需通过邮局汇款至:山东省泰安市泰山大街 366 号山东第一医科大学第二附属医院中国矫形外科杂志编辑部收,邮局汇款为本刊唯一收取款项的方式,其他支付方式如网上支付、支付宝、网银转账、微信、汇款至个人账户等均为诈骗行为,请广大作者严防上当。

(4)本刊办公电话: 0538-6213228。专用电子信箱: jiaoxingtougao@163.com; jxwk1994@126.com; 财务专用信箱: jiaoxingwaikecaiwu@163.com; 邮编: 271000

特此公告!

中国矫形外科杂志编辑部