

## · 临床研究 ·

# 内固定术和半肩关节置换术治疗老年肱骨近端复杂骨折的病例对照研究

尤炯鸣, 刘智

(北京军区总医院骨科, 北京 100700)

**【摘要】 目的:**探讨应用切开复位锁定板内固定术和半肩关节置换术治疗老年肱骨近端骨折的临床疗效。**方法:**自 2009 年 10 月至 2011 年 10 月, 收治 60 岁以上老年肱骨近端 3、4 部骨折患者 32 例, 分为内固定组 20 例和置换组 12 例。切开复位内固定组男 6 例, 女 14 例; 年龄 63~82 岁, 平均(71.50±5.45)岁; 3 部骨折 8 例, 4 部骨折 12 例; 采用切开复位锁定板内固定术治疗。半肩关节置换术组男 4 例, 女 8 例; 年龄 61~85 岁, 平均(72.80±6.80)岁; 3 部骨折 5 例, 4 部骨折 7 例; 采用半肩关节置换术治疗。术后观察两组患者并发症情况, 并采用 EQ-5D 指数评价术后生活质量, Constant-Murley 评分评估肩关节功能。**结果:**所有患者获随访, 时间 12~24 个月, 平均 18 个月。术后切口均 I 期愈合。内固定组 2 例发生了严重并发症, 其中 1 例为螺钉断裂, 1 例为肱骨头缺血性坏死。术后内固定组和置换组 EQ-5D 指数分别为 0.65±0.12 和 0.67±0.12; Constant-Murley 评分分别为 63.20±11.35 和 66.80±11.96, 两组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论:**切开复位锁定板内固定和半肩关节置换都可用于治疗老年肱骨近端复杂骨折, 在生活质量及肩关节功能恢复上两者差异无统计学意义, 但是置换组较内固定组并发症发生率低。

**【关键词】** 肱骨骨折, 近端; 骨折固定术, 内; 关节成形术, 置换; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.12.006

**Comparison of internal fixation and semi-shoulder arthroplasty in treating proximal humerus comminuted fractures in elderly** YOU Jiong-ming and LIU Zhi. Department of Orthopaedics, the Military General Hospital of Beijing PLA, Beijing 100700, China

**ABSTRACT Objective:** To explore clinical effectiveness of internal fixation and semi-shoulder arthroplasty in treating proximal humerus comminuted fractures in elderly. **Methods:** From October 2009 and October 2011, 32 patients aged over 60 years old with three and four-part fractures of proximal humeral were treated with internal fixation (20 cases) and semi-shoulder arthroplasty (12 cases). In internal fixation group, there were 6 males and 14 females aged from 63 to 82 years old (ranged, 71.50±5.45), 8 cases with three-part fracture and 12 cases with four-part fracture, and treated with open reduction and locking plate internal fixation. While in semi-shoulder arthroplasty group, there were 4 males and 8 females aged from 61 to 85 years old (ranged, 72.80±6.80), 5 cases with three-part fracture and 7 cases with four-part fracture, and treated with semi-shoulder arthroplasty. Postoperative complications were observed, EQ-5D was used to evaluate quality of life, and Constant-Murley score was used to assess functional outcomes. **Results:** All patients were followed up from 12 to 24 months with an average of 18 months. All injuries were healed at stage I. Two cases in internal fixation group occurred severe complications, including 1 case with screw fracture, 1 case with avascular necrosis of humeral head. EQ-5D in internal fixation group and semi-shoulder arthroplasty group were respectively 0.65±0.12, 0.67±0.12, Constant-Murley score respectively was 63.20±11.35 and 66.80±11.96, and with no statistical meaning between two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** There is no difference in quality of life and functional recovery for the treatment of proximal humerus comminuted fractures by open reduction and internal fixation and semi-shoulder arthroplasty. However, the complication rate in semi-shoulder arthroplasty was lower than that of internal fixation group.

**KEYWORDS** Humeral fractures, proximal; Fracture fixation, internal; Arthroplasty, replacement; Case-control studies  
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(12):992-996 www.zggszz.com

肱骨近端骨折是一种常见的骨折, 约占所有骨折的 5%, 仅次于髌部骨折和桡骨远端骨折。实际上, 超过 70% 的骨折发生在年龄大于 60 岁老年人身上,

其中男女比例为 3:7, 且与骨质疏松密切相关<sup>[1]</sup>。对于 3、4 部分肱骨近端骨折主要以手术治疗为主, 常用的手术方式有肱骨近端锁定板的切开复位内固定术(open reduction and internal fixation, ORIF)和人工肩关节假体的半肩关节置换术(hemiarthroplasty,

HA)。目前关于两种手术方式的疗效对比研究较少,对于哪种手术方式更适合骨质疏松的老年患者存在争议。自 2009 年 10 月至 2011 年 10 月,收治 60 岁以上老年肱骨近端 3、4 部骨折患者 32 例,分别采用锁定板内固定术和半肩关节置换术治疗,疗效满意,现报告如下。

**1 资料与方法**

**1.1 一般资料** 本组 32 例,男 10 例,女 22 例;年龄 61~85 岁;左肱骨骨折 18 例,右肱骨骨折 14 例。受伤原因:交通事故 3 例,高处坠落 6 例,平地摔倒 23 例。其中 16 例具有高血压、糖尿病、冠心病等合并疾病。ORIF 组 20 例,年龄 63~82 岁;HA 组 12 例,年龄 61~85 岁。两组患者在年龄、性别、骨折 Neer 分型、BMI(身体质量指数)、骨密度方面比较差异无统计学意义,具有可比性( $P>0.05$ ),见表 1。

**1.2 诊断、纳入及排除标准** 诊断标准:①有明确外伤史;②有相应的临床表现和体征;③影像学检查示骨折部分移位 $>1\text{ cm}$ 或成角 $>45^\circ$ [2]。纳入标准:①60 岁以上;②单侧肱骨近端骨折;③伤前无其他肩关节疾病;④按 Neer 分类方法[3],均为 3、4 部新鲜骨折。排除标准:①病理性骨折、开放性骨折患者;②主要血管或腋神经损伤患者;③有精神病史影响后期功能锻炼患者。

**1.3 治疗方法** 入院后行常规检查,前臂吊带患肢制动及药物消肿治疗,待肿胀消减后再行手术,术前给予头孢呋辛钠预防感染。ORIF 组使用肱骨近端内固定锁定系统 (PHILOS),HA 组使用单极骨水泥假体。

**1.3.1 ORIF 组** 行臂丛神经阻滞或全麻,起效后取仰卧位,伤肩垫高。切口始于喙突,选择三角肌与胸大肌间沟为手术入路。在三角肌和胸大肌之间分离,保护头静脉,向外侧牵开三角肌,向内侧牵开胸大肌,辨认肱二头长头肌及大小结节的位置,以肱二头肌长头腱为标志,钝性分离三角肌下滑囊,充分显露肱骨头,在肱骨近端显露并检查旋转肩袖,确定是否存在损伤。按对位对线原则行骨折复位,用克氏针临时固定,注意颈干角,C 形臂 X 线机透视确认骨折

复位满意后,选择合适长度锁定钢板,近端用克氏针临时固定于距肱骨大结节尖端远约 5 mm,结节间沟后缘远端 10 mm。安装导向器,拧入锁定螺钉,一般要求肱骨头最少有 3 枚螺钉固定,最近端螺钉需要在关节面以下 0.5 cm,切勿穿透关节面。远端可用标准皮质骨螺钉固定骨折远端肱骨干,再次透视确定复位及内固定位置良好,检查肩关节活动无肩峰撞击,修复关节囊,对有肩袖损伤者同时予以修补。冲洗后放置负压引流管,逐层缝合切口。

**1.3.2 HA 组** 全麻生效以后,取仰卧位。采用三角肌胸大肌入路,在三角肌和胸大肌间沟进入,注意保护头静脉及内侧神经血管鞘、肩袖及周围软组织。沿肱骨解剖颈切开关节囊,暴露肱骨头及大小结节,尽量保护冈上肌、冈下肌、小圆肌、肩胛下肌在肱骨大小结节的附着点,不要随意切除粉碎的大小结节骨片。取出粉碎的肱骨头,测量其大小,根据骨髓腔的大小逐步扩髓,安装大小合适的肱骨柄和头的试模,检查肱骨头、孟匹配及肱二头肌的张力,确定  $140^\circ\sim 145^\circ$  肱骨颈干角以及肱骨头呈  $35^\circ\sim 40^\circ$  后倾角。在骨髓腔内充填骨水泥,置入假体,并在大小结节与肱骨干之间植骨。用不可吸收缝线将破碎的肱骨大小结节捆扎在肱骨假体柄近端,仔细修补破损的肩袖,冲洗后放置引流管,逐层缝合伤口。

**1.3.3 术后处理** 术后所有患者都进行肩关节功能康复训练。术后第 2 天开始进行钟摆训练和轻柔辅助下主动活动;3 周后在辅助下主动前屈上举和侧方上举,并允许部分功能性使用;6 周后增加非辅助下主动活动和等长肌力训练。

**1.4 观察项目与方法**

**1.4.1 临床观察** 记录患者的手术时间、术中出血量、伤口愈合情况。

**1.4.2 影像学评估** 分别于术后 2 d、1 个月、3 个月、半年、1 年以及末次随访时拍摄肩关节正位片和腋位片,观察骨折愈合情况、内固定位置以及肱骨头缺血坏死等并发症。

**1.4.3 临床疗效评估** 末次随访时采用 Constant-Murley 评分系统[4]从疼痛(15 分)、日常生活活动

表 1 两组老年肱骨近端复杂骨折患者术前临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of patients with proximal humerus comminuted fractures in elderly between two groups

组别	性别(例)		年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	BMI( $\bar{x}\pm s$ ,kg/m <sup>2</sup> )	骨密度(T 值)	骨折类型(例)	
	男	女				3 部	4 部
ORIF 组	6	14	71.50±5.45	24.80±3.14	-3.10±0.79	8	12
HA 组	4	8	72.80±6.80	24.36±2.44	-3.00±1.01	5	7
检验值	$\chi^2=0.039$		$t=-0.61$	$t=0.436$	$t=-0.083$	$\chi^2=0.009$	
P 值	0.844		0.546	0.666	0.934	0.926	

注:ORIF 为切开复位内固定;HA 为半肩关节置换;BMI 为身体质量指数

Note:ORIF refers to open reduction and internal fixation;HA refers to hemiarthroplasty; BMI stands for body mass index

(20 分)、关节活动范围(40 分)、和肌力(25 分)4 个方面评价肩关节功能;采用欧洲 5 维健康量表(EQ-5D)<sup>[5]</sup>从行动能力、自我照顾能力、日常生活能力、疼痛或不适、焦虑或抑郁 5 个方面进行生活质量评估。

**1.5 统计学处理** 采用 SPSS 17.0 统计软件进行分析。计量资料以均数±标准差表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验;计数资料以率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

所有患者获得随访,时间 12~24 个月,平均 18 个月。两组患者术后切口均 I 期愈合,未发生浅表及深部感染。

**2.1 临床观察结果** 半肩置换组较锁定板组平均手术时间明显缩短,两组比较差异有统计学意义 ( $t = -3.426, P < 0.05$ );半肩置换组和锁定板组术中出血量比较差异无统计学意义 ( $t = -1.173, P > 0.05$ ),结果见表 2。

**2.2 影像学评估结果** 术后随访通过影像学检查发现:内固定组 2 例患者(10%)发生了严重并发症,其中 1 例为螺钉断裂,1 例为肱骨头缺血性坏死,给

表 2 两组老年肱骨近端复杂骨折患者手术时间、术中出血量比较( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.2 Comparison of operation time, blood loss of patients with proximal humerus comminuted fractures in elderly between two groups( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数(例)	手术时间(min)	术中出血量(ml)
ORIF 组	20	100.20±9.54	287.80±27.50
HA 组	12	88.40±9.09	276.70±22.80
<i>t</i> 值	-	-3.426	-1.173
<i>P</i> 值	-	0.002	0.25

予半肩关节置换。置换组术后未发生感染、假体松动、假体周围骨折等并发症。

**2.3 临床疗效评估结果** 末次随访时,两组患者肩关节 Constant-Murley 评分比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组患者的健康相关生活质量 EQ-5D 评分比较分差异也无统计学意义 ( $Z = -0.585, P > 0.05$ ),结果见表 3。典型病例见图 1-2。

**3 讨论**

肱骨近端复杂骨折主要包括 Neer 3、4 部分骨折,临床上以老年骨质疏松者多见。这类患者在轻微

表 3 两组老年肱骨近端复杂骨折患者 Constant-Murley 和 EQ-5D 评分比较

Tab.3 Comparison of Constant-Murley and EQ-5D scores of patients with proximal humerus comminuted fractures in elderly between two groups

组别	例数(例)	Constant-Murley 评分					EQ-5D 评分
		疼痛	ADL	ROM	肌力	总分	
ORIF 组	20	9.50±3.59	12.60±2.70	26.10±4.61	15.00±2.29	63.20±11.35	0.65±0.12
HA 组	12	11.70±3.26	12.30±2.57	26.50±3.92	16.30±3.77	66.80±11.96	0.67±0.12
检验值	-	$t = 1.709$	$t = -0.275$	$t = 0.251$	$t = 1.039$	$t = -0.839$	$Z = -0.585$
<i>P</i> 值	-	0.098	0.785	0.804	0.314	0.408	0.558

注:ADL 日常生活活动;ROM 活动范围

Note:ADL stands for activities of daily living;ROM stands for range of motion

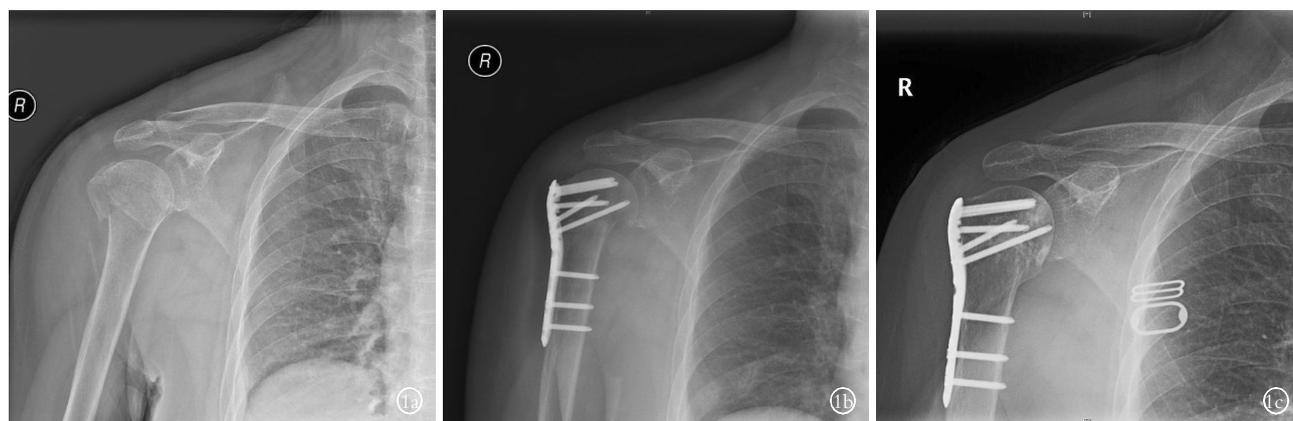


图 1 患者,女,69 岁,右肱骨 3 部骨折,给予切开复位锁定板内固定术 1a. 术前 X 线片示肱骨头、大结节、肱骨干 3 部骨折块移位 1b. 术后 2 d X 线片示 3 部骨折块达到解剖复位,内固定位置良好 1c. 术后 12 个月 X 线片示骨折愈合

Fig.1 A 69-year-old female patient with three-part fracture of right proximal humeral, treated with open reduction and internal fixation 1a. Preoperative X-ray showed displacement of humeral head, greater tuberosity and humeral shaft 1b. Postoperative X-ray at the 2nd day showed the proper location of internal fixation and the three segments reached anatomical reduction 1c. Postoperative X-ray at the 12th month showed the fracture achieved bone union

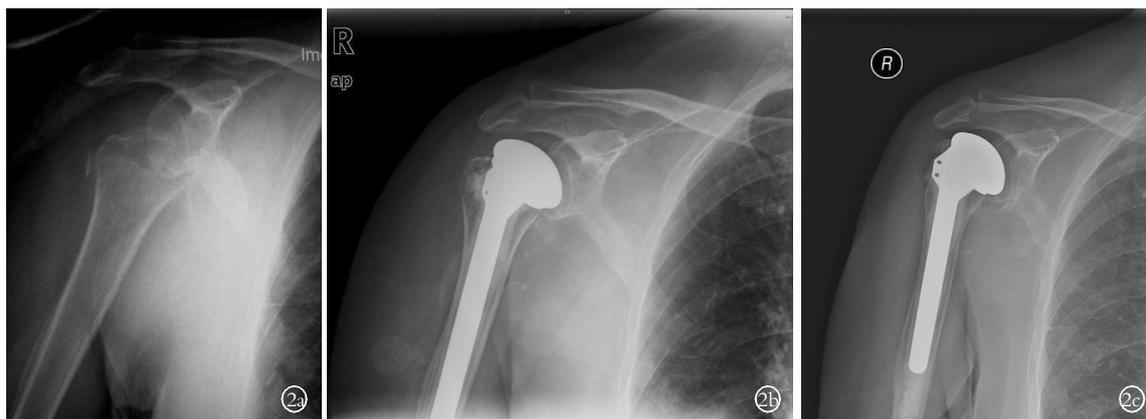


图2 患者,女,70岁,右肱骨4部骨折,给予半肩关节置换术 2a.术前X线片示肱骨头、大小结节、肱骨干4部骨折块移位 2b.术后2d X线片示人工肱骨头位置良好 2c.术后12个月X线片示人工肱骨头位置良好,大小结节达到骨性愈合

**Fig.2** A 70-year-old female patient with four-part fracture of right proximal humeral, treated with hemiarthroplasty 2a. Preoperative X-ray showed displacement of humeral head, greater and lesser tuberosity and humeral shaft 2b. Postoperative X-ray at the 2nd day showed the proper location of humeral head prosthesis 2c. Postoperative X-ray at the 12th month showed the proper location of humeral head prosthesis and greater and lesser tuberosity achieved bone union

暴力下即可发生肱骨近端骨折,且多为粉碎性。肱骨近端骨折治疗的目的是解除疼痛,恢复肩关节功能。对于老年肱骨近端复杂骨折的患者,由于骨折块数多,移位大,骨质疏松等原因,普通的钢板螺钉或张力带固定往往不能达到理想效果。近年来随着生物力学研究和内固定材料的发展,肱骨近端锁定钢板系统以及人工半肩关节置换逐渐成为治疗肱骨近端复杂骨折的常用方式。目前国内外学者对肱骨近端复杂骨折治疗选择内固定系统还是人工半肩关节置换尚存在争议。本研究目的是通过肩关节功能评分和健康相关生活质量评分,对比锁定钢板与人工半肩关节置换两种手术方法在治疗肱骨近端复杂骨折上的近期疗效。

### 3.1 两种手术方式的优缺点

**3.1.1 肱骨近端锁定板** 肱骨近端锁定板包括肱骨近端锁定钢板(LPHP)和肱骨近端内固定锁定系统(PHILOS)两种,PHILOS是在LPHP的基础上根据肱骨近端解剖特点和生物力学特性研发的。PHILOS锁定板独特的螺钉设计,能使力量通过固定的螺钉传输到钢板,确保应力的分散。近端互相成角的螺钉提供了较强的抗扭转强度和稳定性,这样的设计有利于治疗骨质疏松的老年肱骨近端复杂骨折患者,可以有效地减少螺钉松动、骨质丢失、内固定失败等情况的发生,允许患者早期进行功能锻炼。其内固定支架的设计,减少了钢板和骨之间的摩擦,最大程度地保护骨膜和周围组织的血供,为骨折愈合提供了良好的生物学环境。其解剖型设计减少了肩峰撞击的可能,手术过程中无需进行钢板的预弯,可使用间接复位技术复位骨折,减少软组织剥离。此外,锁定板近端有缝合孔,可用于关节囊及肩袖损伤修

复,也提高了骨折的愈合能力。

尽管肱骨近端锁定板在治疗上有很多优点,但是术后同样存在许多并发症,如螺钉穿出、肱骨头缺血性坏死、内翻畸形、骨折不愈合或延迟愈合等。Spross等<sup>[4]</sup>报道了经PHILOS治疗的294例老年肱骨近端骨折临床疗效,随访1年后发现28.2%的患者发生了并发症,24.5%的患者需要再次手术。本研究也发现了1例螺钉断裂和1例肱骨头缺血性坏死的患者(10%),再次手术给予了半肩关节置换。

**3.1.2 人工半肩关节** 对于肱骨近端骨折的老年患者,因多存在骨质疏松、骨折端粉碎严重等情况,导致了切开复位锁定板内固定难度较大,术后发生肱骨头缺血坏死、螺钉穿出等并发症较多。这些情况往往需要再次手术来解决,而多次手术会增加肩关节周围软组织医源性损伤的可能,特别是肱骨盂周围肌肉以及肩袖的损伤,势必会引起肩关节术后疼痛或功能预后不良。与之相比,人工半肩关节能迅速缓解疼痛,达到理想效果,而且避免了因骨质疏松而无法达到有效固定,防止了因内固定破坏血运而导致肱骨头缺血坏死及不愈合等并发症的发生。此外,人工半肩关节还具有再次手术率低的特点,这也减少了多次手术对肩关节周围软组织的损伤。

在肩关节功能上,以往的研究报道显示人工半肩关节对功能有一定的限制。但随着肩关节生物力学研究的进展,假体设计的不断改进,手术技术和术后康复观念的改变,近年来人工肱骨头置换术也取得了良好的成果。Shah等<sup>[5]</sup>对32例肱骨近端复杂骨折患者进行半肩关节置换,发现81%患者术后可以独立生活,并对预后表示满意。本研究表明半肩关节置换和锁定板固定在生活质量和功能上近期改善方

无显著性差异,分析原因可能是人工半肩关节置换对缓解疼痛疗效确切,而且老年患者并不像年轻患者那样对肩关节功能的要求这么高。

半肩关节置也存在一些无法忽视的缺点,同其他关节置换手术一样,半肩关节置换同样也存在很多并发症,如感染、神经血管损伤、术中再骨折、关节不稳、结节未愈合或移位、肩袖撕裂、假体松动、异位骨化等。此外,半肩关节的造价相对比较昂贵,而且术后可能面临二次翻修的问题。对于基础疾病较多,手术耐受力较差的老年患者往往伴随着较高的手术风险。

**3.2 两种手术方式的适应证** 肱骨近端骨折手术的适应证一直存在争议。目前大多数学者认为<sup>[6]</sup>,骨质较差的 2 部分骨折、3 部分骨折或年龄较轻的 4 部分骨折患者是切开复位锁定板内固定的适应证。有研究发现<sup>[7]</sup>,随着社会老龄化的加剧和对治疗要求的提高,越来越多的肱骨近端骨折患者采取了切开复位锁定板内固定治疗。研究者认为,可以扩大手术治疗指征,结节移位 $>0.3$  cm,成角 $>30^\circ$ 和(或)肱骨干移位 $>0.5$  cm 即可采取切开复位锁定板内固定。

对于肱骨近端骨折半肩关节置换适应证也存在着争议。目前普遍认为半肩关节置换主要适用于<sup>[6,8]</sup>:老年患者肱骨头劈裂骨折;Neer 4 部分肱骨近端骨折,伴或不伴肱骨头脱位;骨折粉碎严重且伴有骨质疏松的 Neer 3 部分肱骨近端骨折;肱骨头压缩骨折,累及关节面 $>40\%$ 。对于年龄 $<50$ 岁、骨质条件较好的肱骨近端骨折患者,即使为复杂骨折也应慎重选择 I 期人工肱骨头置换。有研究发现<sup>[9]</sup>,对于长期吸烟和使用皮质激素治疗的老年患者,使用肱骨近端锁定板治疗有较高的并发症发生率和翻修率,建议有此类情况的老年患者,可以考虑 I 期行半肩关节置换。

总之,切开复位锁定板内固定和半肩关节置换术都可以用来治疗老年肱骨近端复杂骨折,两者各有利弊,目前还没有统一的标准。对于手术方式的选择应该综合考虑患者的骨折类型、年龄和身体状况,

以及对手术的预期值等,从而采取个体化的治疗方案。术后良好的功能康复锻炼对于肩关节的恢复也是至关重要的。关于肱骨近端复杂骨折治疗方法的争论还会继续,这有待于临床医生对骨折的进一步认识以及进行更大样本量的前瞻性随机对照研究。

#### 参考文献

- [1] Thanasis C, Kontakis G, Angoules A, et al. Treatment of proximal humerus fractures with locking plates: a systematic review[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2009, 18(6): 837-844.
- [2] Conboy VB, Morris RW, Kiss J, et al. An evaluation of the Constant-Murley shoulder assessment[J]. J Bone Joint Surg Br, 1996, 78(2): 229-232.
- [3] Olerud P, Tidermark J, Ponzer S, et al. Responsiveness of the EQ-5D in patients with proximal humeral fractures[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2011, 20(8): 1200-1206.
- [4] Spross C, Platz A, Rufibach K, et al. The PHILOS plate for proximal humeral fractures—risk factors for complications at one year[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2012, 72(3): 783-792.
- [5] Shah N, Iqbal HJ, Brookes-Fazakerley S, et al. Shoulder hemiarthroplasty for the treatment of three and four part fractures of the proximal humerus using comprehensive fracture stem[J]. Int Orthop, 2011, 35(6): 861-867.
- [6] 章军辉, 狄正林, 何志勇, 等. 老年 3 部分与 4 部分肱骨近端骨折人工肱骨头置换与内固定治疗的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2010, 23(6): 435-439.  
Zhang JH, Di ZL, He ZY, et al. Comparison of humeral head replacement and internal fixation for the treatment of 3 parts and 4 parts fractures of proximal humerus in the elderly[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(6): 435-439. Chinese with abstract in English.
- [7] Tepass A, Blumenstock G, Weise K, et al. Current strategies for the treatment of proximal humeral fractures: an analysis of a survey carried out at 348 hospitals in Germany, Austria, and Switzerland[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2013, 22(1): e8-14.
- [8] Phipatanakul WP, Norris TR. Indications for prosthetic replacement in proximal humeral fractures[J]. Instr Course Lect, 2005, 54: 357-362.
- [9] Spross C, Platz A, Erschbamer M, et al. Surgical treatment of Neer Group VI proximal humeral fractures: retrospective comparison of PHILOS® and hemiarthroplasty[J]. Clin Orthop Relat Res, 2012, 470(7): 2035-2042.

(收稿日期: 2013-05-27 本文编辑: 李宜)