

· 老年人骨质疏松专栏 ·

## 锁定钢板内固定术与半肩关节置换术治疗老年人肱骨近端粉碎骨折效果的对照研究

姚琦, 仇永辉, 倪杰, 彭立彬, 袁晓明\*

(首都医科大学附属北京世纪坛医院骨科, 北京 100038)

**【摘要】目的** 比较切开复位锁定钢板内固定术与半肩关节置换术治疗老年肱骨近端粉碎骨折的治疗效果。**方法** 回顾性地分析北京世纪坛医院骨科自2008年1月至2012年12月47例锁定钢板治疗和27例半肩关节置换治疗Neer分型三、四部分肱骨近端骨折患者的手术时间及术中出血量, 末次随访的Neer评分情况。**结果** 随访时间为23.7个月(12~43个月)。内固定组手术时间为( $95.4 \pm 8.57$ ) min, 术中出血量为( $277.50 \pm 31.65$ ) ml, Neer评分优良率为82.9%; 置换组手术时间为( $72.60 \pm 9.45$ ) min, 术中出血量为( $287.20 \pm 42.51$ ) ml, Neer评分优良率为85.2%。两组手术时间比较差异有统计学意义( $P < 0.01$ ), 术中出血量及术后随访Neer评分比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** 锁定加压钢板内固定术与半肩关节置换术都是治疗肱骨近端粉碎骨折的有效方法, 术后均能达到满意的临床疗效。对于年龄相对较轻同时可争取术中复位的肱骨近端骨折, 锁定钢板内固定是最佳选择; 而对于骨折严重粉碎无法重建的肱骨近端骨折, 尤其伴有严重骨质疏松的老年患者, 半肩关节置换则是最佳选择, 应根据不同的骨折损伤情况进行具体选择。

**【关键词】** 骨折, 粉碎; 肱骨骨折; 半肩关节置换术; 切开复位锁定钢板内固定术

**【中图分类号】** R683.4

**【文献标识码】** A

**【DOI】** 10.3724/SP.J.1264.2014.000113

## Locking plate for internal fixation vs humeral head prosthesis replacement in treatment of comminuted fracture of proximal humerus in senior patients

YAO Qi, QIU Yong-Hui, NI Jie, PENG Li-Bin, YUAN Xiao-Ming\*

(Department of Orthopedics, Beijing Shijitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100038, China)

**【Abstract】 Objective** To compare the clinical efficacy of locking plate for internal fixation and humeral head replacement in the treatment of comminuted fractures of the proximal humerus in senior patients. **Methods** Clinical data of 74 old patients at the age of ( $76.35 \pm 4.78$ ) years with comminuted fractures of the proximal humerus admitted in our department from January 2008 to December 2012 were collected and retrospectively analyzed. Forty-seven patients were treated by locking plate for internal fixation and 27 cases operated with humeral head replacement for 3- and 4-part fractures according to Neer classification system. The 2 groups were compared in the operation time, blood loss and Neer Scores at the end of follow-up. **Results** The follow-up period was 23.7 months (ranging from 12 to 43 months), which was similar in the 2 groups. The operation time was ( $95.4 \pm 8.57$ )min in the internal fixation group and ( $72.60 \pm 9.45$ )min in the replacement group, blood loss was ( $277.50 \pm 31.65$ )ml and ( $287.20 \pm 42.51$ )ml, and the rate of excellent and good outcomes by Neer scoring system was 82.9% and 85.2%, respectively, in the 2 groups. The operation time was significantly longer in the internal fixation group than in the replacement group ( $P < 0.01$ ). But there was no difference in blood loss and Neer score ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Both locking plate for internal fixation and humeral head replacement show good efficacy and satisfactory clinical outcomes for comminuted fractures of proximal humerus in the elderly. We suggest that locking plate is suitable to the younger patients who are able to reach intraoperative repositioning. While for the elderly with serious comminuted fractures, especially accompanied with severe osteoporosis, humeral head replacement may be the best option. Surgeons should make individualized management according to the specific fracture condition.

**【Key words】** fracture, comminuted; humeral fractures; humeral head replacement; open reduction and internal fixation using locking plating  
This work was supported by the Science and Technology Nova Program of Beijing (2011085).

Corresponding author: YUAN Xiao-Ming, E-mail: 15301378612@163.com

收稿日期: 2014-04-08; 修回日期: 2014-05-18

基金项目: 北京科技新星资助项目 (2011085)

通信作者: 袁晓明, E-mail: 15301378612@163.com

肱骨近端骨折是一种常见上肢骨折,尤以>60岁老年人多见,占全身骨折的4%~5%<sup>[1]</sup>,其中15%~20%为肱骨近端粉碎骨折。近年发展起来的锁定钢板技术治疗老年骨质疏松性肱骨近端骨折上取得了良好疗效,但术后仍不可避免会出现肱骨头坏死及创伤性关节炎等问题<sup>[2]</sup>。而随着人工关节技术的成熟与发展,人工肱骨头置换术也越来越多地用于治疗肱骨近端粉碎骨折<sup>[1]</sup>,但存在着假体的使用寿命及患者接受程度等问题。目前,对于这两种手术方式治疗肱骨近端粉碎骨折的选择仍然存在广泛争议。为此笔者回顾性地分析北京世纪坛医院自2008年1月至2012年12月收治的74例肱骨近端粉碎骨折患者的临床资料,在手术时间、出血量及术后随访临床疗效等方面评价肱骨近端锁定钢板内固定及人工肱骨头置换治疗肱骨近端粉碎骨折的效果。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

回顾性地分析我院骨科2008年1月至2012年12月期间采用肱骨近端锁定钢板(内固定组)和半肩关节置换(置换组)治疗Neer三、四部分肱骨近端骨折患者74例(内固定组47例和置换组27例),其中男性35例,女性39例;年龄65~88(76.35±4.78)岁。受伤原因:交通事故28例,平地摔倒39例,压砸伤7例,受伤至手术时间2~10d,45例患有高血压、糖尿病、冠心病等内科疾病。所有患者术前均拍摄X线片、CT检查及三维重建以明确骨折的移位情况。两组患者性别、年龄和骨折分型比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ;表1)。

表1 两组老年肱骨近端骨折患者术前临床资料比较  
Table 1 Comparison of clinical data of patients between two groups

| Item                         | ORIF (n = 47) | HA (n = 27)  | P value |
|------------------------------|---------------|--------------|---------|
| Gender[n(%)]                 |               |              | 0.8960  |
| Male                         | 23 (48.9)     | 12 (44.4)    |         |
| Female                       | 24 (51.1)     | 15 (55.6)    |         |
| Age(years, $\bar{x} \pm s$ ) | 75.30 ± 4.35  | 77.40 ± 5.21 | 0.0672  |
| Neer classification [n(%)]   |               |              | 0.3033  |
| Part 3                       | 21 (44.7)     | 8 (29.6)     |         |
| Part 4                       | 26 (55.3)     | 19 (70.4)    |         |

ORIF: open reduction and internal fixation; HA: hemiarthroplasty

### 1.2 手术方法

采用颈丛或全身麻醉,取仰卧位,患肩垫枕,均采用三角肌与胸大肌间沟入路。钝性分离胸大

肌及两者之间的头静脉,并予以保护。内固定组:显露骨折端,逐一复位各骨折块,必要时予克氏针临时固定,骨皮质缺损严重者植入人工骨。将合适长度的AO公司锁定钢板放于肱骨近端前侧、外侧或前外侧,视骨折情况选择合适的放置位置。视具体情况逐一拧入锁定螺钉、皮质或松质骨螺钉。C型臂X线机透视检查骨折对位对线良好,检查内固定牢固可靠,修复肩袖,肩关节活动无明显阻挡感,清洗,缝合,引流。置换组:(均采用骨水泥型假体)暴露肱骨头关节盂和大结节,清除骨折断端血肿及碎小骨片,保留较大骨片,以纱布缠绕骨干,并将其提起。取出肱骨头并测定其大小,确定人工肱骨头的尺寸。髓腔锉扩髓,装入人工肱骨头及柄试模,调整和维持肱骨头高度、后倾角,必要时调整肱骨头大小及偏心度,以完善软组织平衡。取出试模,选择相应的人工肱骨头假体,以内旋30°打入。将大、小结节骨块钻孔后复位,透视检查假体置入位置良好,修复肩袖,活动肩关节无明显阻挡感,清洗,缝合,引流。

### 1.3 术后康复

术后负压引流24~48h,常规使用抗生素,患肢三角巾悬吊。根据骨折稳定情况考虑术后活动时间,一般为术后1~2周后开始轻度钟摆式功能锻炼,肩关节被动前屈、内旋、外旋活动;3~4周后行轻柔被动前屈和内外旋活动;6~8周后开始主动或抗阻力锻炼。术后定期复查X线片。

### 1.4 疗效评定标准

按照Neer肩关节功能评分标准<sup>[3]</sup>,其中疼痛35分,功能30分,活动度25分,解剖位置10分,总共100分。术后总评分>90分为优,80~90分为良,70~79分为可,<70分为差。

### 1.5 统计学处理

采用SPSS17.0统计软件进行分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 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 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者术后临床观察

术后内固定组随访47例,置换组随访27例。患者切口均I期愈合,随访12~43个月,平均23.7个月(图1,图2)。内固定组2例肩关节僵硬,

肩关节功能受到严重影响,1例肱骨头坏死,其余均无感染、神经损伤、术后再骨折、内固定折断或松动等情况。置换组1例关节不稳、关节向下稍呈半脱位,但无临床症状,其余均无感染、神经损伤、假体周围骨折及假体松动等并发症。

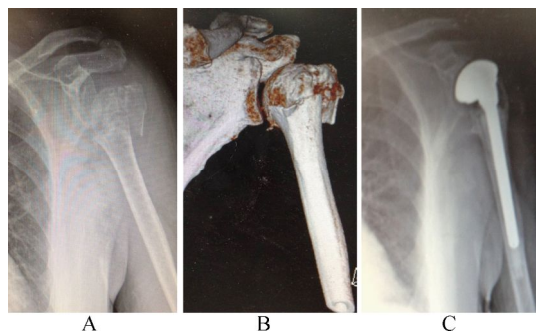


图1 半肩关节置换组患者术前X线片(A)、术前三维CT重建(B)及术后X线片(C)

Figure 1 Preoperative X-ray (A), preoperative 3D CT reconstruction (B) and postoperative X-ray (C) in a patient from hemiarthroplasty group

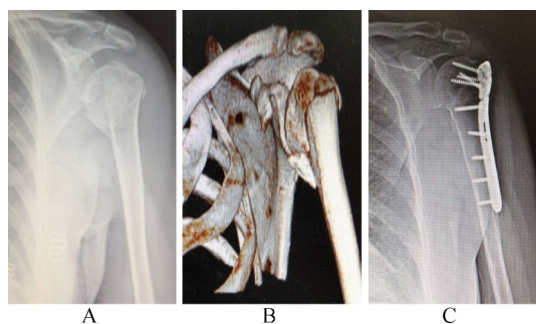


图2 内固定组患者术前X线片(A)、术前三维CT重建(B)及术后X线片(C)

Figure 2 Preoperative X-ray (A), preoperative 3D CT reconstruction (B) and postoperative X-ray (C) in a patient from open reduction and internal fixation group

## 2.2 两组患者手术时间、术中出血量及Neer评分比较

临床疗效评估置换组手术时间较内固定组手术时间明显缩短 ( $P < 0.01$ ), 而两组术中出血量差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ; 表2)。两组在Neer计分、疼痛评分、功能评分、关节活动范围评分及解剖位置评分方面差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ; 表3)。内固定组疗效优31例, 良8例, 可6例, 差2例, 优良率82.9%。置换组疗效优15例, 良6例, 可5例, 差1例, 优良率85.2%, 两组优良率比较差异无统计学意

义 ( $P > 0.05$ )。

表2 两组老年肱骨骨折患者手术时间及术中出血量比较  
Table 2 Comparison of operation time and blood loss of elderly patients between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

| Group | n  | Operation time(min) | Blood loss(ml) |
|-------|----|---------------------|----------------|
| ORIF  | 47 | 95.40 ± 8.57        | 277.50 ± 31.65 |
| HA    | 27 | 72.60 ± 9.45**      | 287.20 ± 42.51 |

ORIF: open reduction and internal fixation; HA: hemiarthroplasty. Compared with ORIF group, \*\* $P < 0.01$

## 3 讨论

肱骨近端骨折, 尤其是老年人的粉碎骨折, 因合并有骨质疏松, 在治疗上存在很大难度, 没有一种普遍有效的治疗方法。对于粉碎或严重移位的骨折, 闭合复位困难且难于维持。老年肱骨近端三、四部分骨折经过手术治疗在骨折解剖复位、术后疼痛、运动范围恢复等方面的表现均好于非手术治疗。近年来, 肱骨近端锁定钢板内固定与半肩关节置换术广泛用于治疗老年肱骨近端粉碎骨折, 两种手术方式的治疗效果仍存在相当的争议, 因此, 如何正确选择两种手术方式是临床急需解答的难题。

2001年, 国际内固定研究联合会 (Association for the Study of Internal Fixation, ASIF) 针对肱骨近端粉碎骨折, 设计了肱骨近端锁定钢板, 主要原理是锁定加压钢板作为一种内固定支架<sup>[4]</sup>, 治疗肱骨近端骨折并保留肱骨头, 通过钢板和螺钉锁定形成内固定结构, 能有效防止螺钉脱出和骨折端再次移位, 允许骨骼间和骨板存在一定缝隙, 减少术中对软组织的剥离, 有效保护骨膜和血运, 从而降低肱骨头坏死的发生率<sup>[5,6]</sup>。对于肱端粉碎骨折, 塑形的角钢板固定设计提供较好的力学特性, 使钉板间锁定固定有较好的抗拉力和锚合力, 防止退钉和内固定松动。本研究病例内固定组与置换组相比, 手术时间有所延长, 可能由于术中失去解剖标志, 复位困难, 而置换组手术操作已规范化、步骤化, 所以用时较少。国内外众多学者报道锁定加压钢板治疗肱骨近端复杂骨折有着良好的临床疗效, 侯传勇<sup>[7]</sup>报道

表3 两组老年肱骨骨折患者Neer评分比较  
Table 3 Comparison of Neer Scores between two groups of elderly patients ( $\bar{x} \pm s$ )

| Group | n  | Neer Scores |            |                 |                     |             |
|-------|----|-------------|------------|-----------------|---------------------|-------------|
|       |    | Pain        | Function   | Range of motion | Anatomical location | Total score |
| ORIF  | 47 | 32.4 ± 4.0  | 26.0 ± 3.4 | 19.5 ± 3.1      | 9.7 ± 1.3           | 87.2 ± 4.2  |
| HA    | 27 | 33.4 ± 5.1  | 24.5 ± 4.7 | 18.4 ± 2.8      | 8.6 ± 2.1           | 84.9 ± 3.5  |

ORIF: open reduction and internal fixation; HA: hemiarthroplasty

了38例老年肱骨外颈NeerⅢ型骨折行锁定钢板内固定术,术后Neer评分优良率84.2%。本研究中内固定组的优良率为82.9%,和目前文献报道近似,因此锁定钢板治疗有助于维持复位并促进肩部早期康复,较快地恢复患肢功能。

复杂的肱骨近端粉碎骨折尤其是四部分骨折,行内固定后往往复位欠理想,远期并发盂肱关节炎、肱骨头坏死,临床疗效不理想。Neer<sup>[8]</sup>于1955年报道了应用肩关节假体置换治疗复杂肱骨头骨折,随着人工肩关节假体的改进以及置换技术的日趋成熟,半肩置换为肱骨近端复杂骨折患者提供了另一种有效的治疗手段。普遍认为其适应证包括<sup>[9,10]</sup>:老年患者肱骨头劈裂骨折;Neer四部分肱骨近端骨折,伴或不伴肱骨头脱位;骨折粉碎严重且伴有骨质疏松的Neer三部分肱骨近端骨折;肱骨头压缩骨折,累及关节面>40%。因此,对于这类骨折既往的研究认为半肩置换是较好的治疗选择<sup>[11]</sup>,Shah等<sup>[12]</sup>对32例肱骨近端复杂骨折患者进行半肩关节置换,结果81%患者术后可以独立生活,并对预后表示满意。本研究中半肩置换组的优良率为85.2%,总体效果满意。结合本组病例我们体会如下。(1)术中借助解剖标志确定后倾的角度,并根据具体情况进行调整,保证肩关节复位后的稳定性。(2)注意肩袖的重建,应把肩袖固定于大小结节,有利于术后肩关节功能的恢复。(3)假体的理想高度是假体高出大结节肩袖止点5~10mm,安装过高会使肱骨头旋转中心上移,关节囊紧张,限制外展;安装过短,大结节肩峰撞击,使肩关节下方不稳或脱位。半肩关节置换术后早期功能锻炼非常重要,能防止关节粘连、减少肌肉萎缩、提高关节活动度、加强肌肉力量<sup>[13]</sup>。然而,尽管半肩置换可很好地缓解疼痛,但毕竟人工假体存在着使用寿命问题,需行二次返修手术,因此手术适应证需严格把握<sup>[14]</sup>。

本研究仍有一些局限性,首先本研究为回顾性研究,因此从研究设计上难以避免选择性偏倚。其次,在本次研究中内固定组优良率为82.9%,半肩置换组优良率为85.2%,两组比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),局限于非大样本、多中心的研究,因此对于锁定钢板内固定与半肩关节置换长期疗效仍需进一步深入探讨。另外,术中我们发现有2例患者钢板螺钉系统不可能提供可靠的固定,需改行半肩关节置换术,因此,应当注意术前做好充分准备以及与学生沟通两种手术选择的可能性。

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,期待临床医师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。临床医师应通过评估血供情况、骨质、骨折类型、移位程度、患者年龄以及活动程度确定个性化治疗方案。可根据两种术式的不同适应证选择:对于无明显骨质疏松的年轻患者,适用锁定钢板内固定;而对于严重骨质疏松的老年粉碎性骨折患者,建议选择人工肱骨头置换。

#### 【参考文献】

- [1] Krishnan SG, Bennion PW, Reineck JR, *et al.* Hemiarthroplasty for proximal humeral fracture: restoration of the Gothic arch[J]. *Orthop Clin North Am*, 2008, 39(4): 441-450.
- [2] Ockert B, Siebenbürger G, Kettler M, *et al.* Long-term functional outcomes (median 10 years) after locked plating for displaced fractures of the proximal humerus[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2014, pii: S1058-2746(13)00569-7[Epub ahead of print].
- [3] Baron JA, Barrett JA, Karagas MR. The epidemiology of peripheral fractures[J]. *Bone*, 1996, 18(3 Suppl): 209S-213S.
- [4] Smith AM, Mardones RM, Sperling JW, *et al.* Early complications of operatively treated proximal humeral fractures[J]. *J Shoulder Elbow Surg*, 2007, 16(1): 14-24.
- [5] Seide K, Triebe J, Faschingbauer M, *et al.* Locked vs unlocked plate osteosynthesis of the proximal humerus—a biomechanical study[J]. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2007, 22(2): 176-182.
- [6] Parmaksizoğlu AS, Sökücü S, Ozkaya U, *et al.* Locking plate fixation of three- and four-part proximal humeral fractures[J]. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2010, 44(2): 97-104.
- [7] Hou CY. The effect of locking proximal humeral plate fixation in treating NeerⅢ proximal humeral fractures[J]. *Chin J Bone Joint Injury*, 2013, 28(11): 1074-1075. [侯传勇. 肱骨近端锁定钢板内固定治疗老年肱骨外科颈NeerⅢ型骨折的疗效观察[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2013, 28(11): 1074-1075.]
- [8] Neer CS2nd. Articular replacement for the humeral head[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1955, 37-A(2): 215-228.
- [9] 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]. *China J Orthop Trauma*, 2010, 23(6): 435-439. [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.]
- [10] Phipatanakul WP, Norris TR. Indications for prosthetic

- replacement in proximal humeral fractures[J]. Instr Course Lect, 2005, 54: 357-362.
- [11] Singh JA, Sperling J, Schleck C, *et al.* Periprosthetic fractures associated with primary total shoulder arthroplasty and primary humeral head replacement: a thirty-three-year study[J]. J Bone Joint Surg Am, 2012, 94(19): 1777-1785.
- [12] 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.
- [13] Maier D, Jaeger M, Izadpanah K, *et al.* Proximal humeral fracture treatment in adults[J]. J Bone Joint Surg Am, 2014, 96(3): 251-261.
- [14] Zarkadas PC, Throckmorton TQ, Dahm DL, *et al.* Patient reported activities after shoulder replacement: total and hemiarthroplasty[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2011, 20(2): 273-280.
- (编辑: 周宇红)

## · 消 息 ·

### 《老年心脏病学杂志(英文版)》征稿启事

《老年心脏病学杂志(英文版)》(*Journal of Geriatric Cardiology*, JGC, ISSN 1671-5141/CN 11-5329/R)是由中国人民解放军总医院主管、解放军总医院老年心血管病研究所和中国科技出版传媒股份有限公司主办的国际性医学学术期刊。本刊由王士雯院士创办于2004年,目前编委会由分布在35个国家的350多位心血管专家组成。本刊是我国第一本也是唯一的反映老年心脏病学这一新兴学科的英文期刊,致力于国际老年心脏病学交流,特别是将国内老年心脏病学及相关领域的学术进展介绍给国外同行。开设的栏目有述评、综述、临床和基础研究论著、病例报告等。

为了更好地促进老年医学学科的发展,加强心血管病学的学术交流,现诚向我国和世界各地专家、学者征集优秀稿件,我们的优势:

快速评审:所有来稿均可在一个月内得到审稿意见,已评审通过的稿件可立即在线优先出版。

评审专家阵容强大:我们有来自世界各地的360名心血管领域专家为我们审稿,能保证每篇稿件的审稿质量,即使您的文章经评审后不能在本杂志上发表,详尽的评审意见也会为您的研究起到非常好的促进作用。

文章可见度高:本刊目前被许多国际著名医学数据库收录,比如PubMed、Scopus、EMBase、DOAJ等,并已于2011年11月被SCIE收录,是我国心脏病学第一个被SCIE收录的医学学术期刊。又于2013年被中国科学引文数据库(CSCD)收录。

地址:100853 北京市复兴路28号,《老年心脏病学杂志(英文版)》编辑部

电话:010-66936756; 010-59790736-8056

传真:010-59790736-8092

电子邮箱: jgc@mail.sciencep.com; lilifu@mail.sciencep.com; journalgc@126.com

在线投稿: <http://www.jgc301.com/ch/index.aspx>