

# 术后初次颈干角对锁定钢板治疗肱骨近端骨折疗效的影响

王炳, 朱诚, 王平, 吴子征, 张前法  
(上海市第一人民医院宝山分院手骨科, 上海 200940)

**【摘要】** 目的:探讨术后初次颈干角对锁定钢板治疗肱骨近端骨折的疗效。方法:自 2014 年 6 月至 2016 年 9 月采用锁定钢板治疗 62 例肱骨近端骨折患者,男 29 例,女 33 例;年龄 34~74(55.95±9.48)岁。根据术后初次颈干角不同,将患者分为内翻组(颈干角<127°,n=15),正常组(颈干角 127°~145°,n=36)和外翻组(颈干角>145°,n=11)。比较 3 组患者的手术时间、骨折愈合时间及并发症情况,并在末次随访时采用疼痛视觉模拟评分(VAS)和 Neer 肩关节功能评分进行疗效评价。结果:62 例患者均获得随访,时间 12~38 个月,平均 17.2 个月。内翻组手术时间(2.37±0.59)h,正常组(2.60±0.49)h,外翻组(2.75±0.39)h;内翻组骨折愈合时间(3.99±0.48)个月,正常组(3.78±0.49)个月,外翻组(3.82±0.42)个月;内翻组 VAS 评分 3.67±2.02,正常组 3.22±2.06,外翻组 4.09±1.58;3 组患者在手术时间、骨折愈合时间和 VAS 评分方面比较,差异无统计学意义(P>0.05)。Neer 肩关节功能评分,正常组(87.14±6.48)分和外翻组(84.31±9.05)分,均优于内翻组(75.93±9.77)分,差异有统计学意义(P<0.05)。内翻组 4 例出现并发症,正常组 2 例出现并发症,外翻组未出现明显并发症。结论:术后初次颈干角>127°对于锁定钢板治疗肱骨近端骨折可以减少并发症,提高患者术后肩关节功能,获得更满意的术后疗效。

**【关键词】** 肱骨骨折; 肩骨折; 颈干角; 骨折固定术,内  
DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.09.003

**Effect of primary neck-shaft angle after operation on the treatment of proximal humerus fracture by locking plate**  
WANG Bing, ZHU Cheng, WANG Ping, WU Zi-zheng, and ZHANG Qian-fa. Department of Hand Orthopaedics, Baoshan Branch of Shanghai First People's Hospital, Shanghai 200940, China

**ABSTRACT Objective:** To explore the effect of postoperative initial neck stem angle on the treatment of proximal humeral fractures with locking plate. **Methods:** From June 2014 to Septembetr 2016, 62 patients with proximal humeral fractures underwent internal fixation with locking plates were retrospectively analyzed, including 29 males and 33 females with an average age of (55.95±9.48) years old ranging from 34 to 74 years old. According to the difference of the initial neck stem angle, the patients were divided into three groups, 15 patients in the varus group had less than 127° postoperative initial neck-shaft angle, 36 patients in the normal group had 127° to 145° postoperative initial neck-shaft angle, 11 patients in the valgus group had more than 145° postoperative initial neck-shaft angle. The operating time, fracture healing time, complications, the visual analogue scale (VAS) and shoulder functional Neer scores among three groups were compared for analysis. **Results:** All 62 patients were followed up for 17.2 months (ranged 12 to 38 months). Operative time, fracture healing time and VAS were (2.37±0.59) hours, (3.99±0.48) months and (3.67±2.02) points in the varus group; (2.60±0.49) hours, (3.78±0.49) months and (3.22±2.06) points in the normal group; (2.75±0.39) hours, (3.82±0.42) months and (4.09±1.58) points in the valgus group. There was no statistical difference in operating time, fracture healing time and VAS among these groups (P>0.05). The Neer score (87.14±6.48) in the normal group and (84.31±9.05) in the valgus group was significantly better than (75.93±9.77) in the varus group (P<0.05). Among them, 4 cases occurred complications in the varus group; 2 cases in the normal group; while no complication occurred in the valgus group. **Conclusion:** The internal fixation with locking plates of the proximal humerus fractures with postoperative initial neck-shaft angle more than 127° can reduce complications, improve shoulder function and allow for better postoperative outcome.

**KEYWORDS** Humeral fractures; Shoulder fractures; Neck-shaft angle; Fracture fixation, internal  
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(9): 794-798 www.zggszz.com

肱骨近端骨折是一种较为常见的骨折,发生率

约占全身骨折的 5%<sup>[1]</sup>。近年来,肱骨近端锁定钢板临床上被广泛使用,但其术后肱骨头内翻塌陷、肩关节功能障碍等并发症可高达 81%<sup>[2]</sup>。有学者提出肱骨颈干角的解剖复位有利于减少术后并发症<sup>[3]</sup>,但

通讯作者:王炳 E-mail:wang\_bing\_1980@126.com  
Corresponding author: WANG Bing E-mail:wang\_bing\_1980@126.com

术后初次颈干角对临床疗效影响对比较少有文献报道。本研究根据术后初次颈干角的不同,分为临床常见的 3 组类型,分析对临床疗效的影响。自 2014 年 6 月至 2016 年 9 月,采用锁定钢板治疗 62 例肱骨近端骨折患者,比较术后初次颈干角对锁定钢板治疗肱骨近端骨折疗效的影响,报告如下。

**1 资料与方法**

**1.1 病例选择**

纳入标准:肱骨近端骨折 2~4 部分骨折;手术入路采用三角肌、胸大肌间隙入路;使用锁定钢板固定,近端至少置入 4 枚螺钉;年龄 ≥ 18 岁。排除标准:病理性、开放性骨折;术前合并有神经、血管损伤;受伤前有患肢有严重骨质疏松、慢性关节炎等影响肩关节功能的疾病史;随访时间 < 12 个月。

**1.2 一般资料与分组**

回顾性分析 2014 年 6 月至 2016 年 9 月 62 例采用锁定钢板治疗肱骨近端骨折的患者,轻或中度强度的暴力 41 例(摔伤 41 例),重度强度的暴力 21 例(车祸及撞伤 15 例,高处坠落伤 6 例)。根据术后 3 d 内肱骨颈干角(初次颈干角)的不同,将患者分为内翻组(颈干角 < 127°),正常组(颈干角 127°~145°)和外翻组(颈干角 > 145°)。其中内翻组 15 例,男 6 例,女 9 例;年龄 37~73(54.80±10.33)岁;骨折分型<sup>[4]</sup>:2 部分骨折 3 例,3 部分骨折 7 例,4 部分骨折 5 例。正常组 36 例,男 19 例,女 17 例;年龄 34~74(56.28±9.73)岁;骨折分型:2 部分骨折 11 例,3 部分骨折 20 例,4 部分骨折 5 例。外翻组 11 例,男 4 例,女 7 例;年龄 41~70(56.46±8.05)岁;骨折分型:2 部分骨折 2 例,3 部分骨折 6 例,4 部分骨折 3 例。3 组患者治疗前临床资料比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

**1.3 治疗方法**

**1.3.1 手术方法** 患者取沙滩椅位或仰卧位,选择臂丛或全身麻醉,采用胸大肌、三角肌间隙入路,钝性分离肌间隙,保护头静脉,不剥离骨膜,暴露骨折

处。清除骨折断端间的血肿和骨片,在直视下进行骨折复位,克氏针或缝线辅助固定后,C 形臂 X 线透视下确认骨折复位满意。选择合适长度的锁定钢板置于肱骨大结节下方 5 mm,结节间沟后缘 10 mm。先用 1 枚皮质骨螺钉将钢板固定于肱骨,依次向肱骨头内置入至少 4 枚长度合适的锁定螺钉,距关节软骨面 5 mm,再在远端置入 0~3 枚皮质骨螺钉。再次 C 形臂 X 线透视确定螺钉未穿出关节面,冲洗切口,放置引流管,逐层闭合切口。

**1.3.2 术后处理** 术后采用患肢三角巾悬吊胸前位固定,术后第 2 天拔除引流管,第 3 天开始行适量患肩被动活动,如钟摆运动等。3 周后解除患肢三角巾悬吊,进行主动肩关节功能锻炼,开始增加被动内收、内旋锻炼;6 周后摄 X 线片证实骨痂出现、骨折愈合后开始主动功能锻炼;12 周后恢复负重锻炼。

**1.4 观察项目与方法**

主要以门诊定期预约复诊方式和电话咨询病情等方式进行随访。记录并比较 3 组患者的手术时间、骨折愈合时间及术后并发症情况等;采用 VAS 评分<sup>[5]</sup>评价疼痛程度;末次随访依据肩关节 Neer<sup>[4]</sup>评分评价疗效,满分为 100 分,包括疼痛(35 分)、功能(30 分)、运动范围(25 分)和解剖复位(10 分)。

**1.5 统计学处理**

采用 SPSS 19.0 软件进行统计学处理。定性资料采用  $\chi^2$  检验,定量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示。多组间比较采用单因素的方差分析,差异有统计学意义时,用 LSD 法进行多组间的多重两两比较。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 一般随访结果**

62 例患者获得随访,时间为 12~38 个月,平均 17.2 个月,无失访、死亡病例,无切口感染。3 组患者的手术时间、骨折愈合时间及疼痛 VAS 评分结果见表 2,3 组比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。并发症情况:内翻组 3 例出现螺钉穿出关节面,均发生于

表 1 各组肱骨近端骨折患者治疗前临床资料比较

Tab.1 Comparison of preoperative clinical data of patients with proximal humerus fractures among three groups before treatment

组别	例数	性别(例)		年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	Neer 分型(例)		
		男	女		2 部分骨折	3 部分骨折	4 部分骨折
内翻组	15	6	9	54.80±10.33	3	7	5
正常组	36	19	17	56.28±9.73	11	20	5
外翻组	11	4	7	56.46±8.05	2	6	3
检验值	-	$\chi^2=1.277$		$F=0.143$	$\chi^2=3.083$		
P 值	-	0.528		0.867	0.544		

术后 1 个月,均予重新手术或取出螺钉;1 例出现肱骨头内翻塌陷,发生于术后 1 个月,予门诊定期复查,制动等保守治疗,在正常时间内获得骨性愈合。正常组 1 例出现螺钉穿出关节面,发生于术后 2 个月,予取出螺钉;1 例出现内固定松动,予门诊定期复查,制动等保守治疗,在正常时间内获得骨性愈合。外翻组未出现明显并发症。

### 2.2 Neer 疗效评价结果

内翻组、正常组和外翻组的肩关节 Neer 评分结果见表 3,3 组疼痛评分比较差异无统计学意义 ( $P=0.205$ );而在功能、运动范围和解剖复位评分方面,3 组比较差异均有统计学差异 ( $P<0.05$ )。3 组肩关节 Neer 总评分比较,差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。进一步选用 LSD 法做任意两组间的肩关节 Neer 评分多重两两比较:内翻组和正常组差异有统计学意义 ( $P<0.05$ );内翻组和外翻组差异有统计学意义 ( $P<0.05$ );正常组和外翻组差异无统计学意义 ( $P=0.800$ ),见表 4。典型病例影像学资料见图 1-3。

表 2 各组肱骨近端骨折患者手术时间、骨折愈合时间和 VAS 比较 ( $\bar{x}\pm s$ )  
Tab.2 Comparison of operative time, fracture healing time and VAS of patients with proximal humerus fractures among three groups ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	手术时间 (h)	骨折愈合时间 (月)	VAS 评分 (分)
内翻组	15	2.37±0.59	3.99±0.48	3.67±2.02
正常组	36	2.60±0.49	3.78±0.49	3.22±2.06
外翻组	11	2.75±0.39	3.82±0.42	4.09±1.58
F 值	-	1.912	1.114	0.898
P 值	-	0.157	0.335	0.413

### 3 讨论

#### 3.1 手术治疗的目的是及恢复初次颈干角的方法

肱骨近端骨折的手术目的是骨折愈合后恢复一个无痛、功能满意的肩关节<sup>[6]</sup>。锁定钢板由于其解剖设计<sup>[7]</sup>、成角固定、早期功能锻炼等优点,目前在临床上被广泛使用。但其术后肱骨头内翻塌陷、螺钉穿出关节面和肩关节功能障碍等并发症报道越来越多。近年来,在锁定钢板治疗肱骨近端骨折术中,在以不牺牲血供的情况下,尽量恢复颈干角的解剖复

表 3 各组肱骨近端骨折患者 Neer 评分比较 ( $\bar{x}\pm s$ , 分)  
Tab.3 Comparison of Neer scores of patients with proximal humerus fractures among three groups ( $\bar{x}\pm s$ , score)

组别	例数	疼痛	功能	运动范围	解剖复位	总分
内翻组	15	30.33±2.48	23.49±2.79	17.98±7.41	4.13±1.42	75.93±9.77
正常组	36	31.54±2.55	23.68±3.12	23.12±6.88	8.80±1.01	87.14±6.48
外翻组	11	29.96±2.32	22.45±2.91	23.60±9.10	8.30±1.14	84.31±9.05
F 值	-	1.593	7.744	3.124	191.415	11.375
P 值	-	0.205	0.001	0.001	<0.001	<0.001

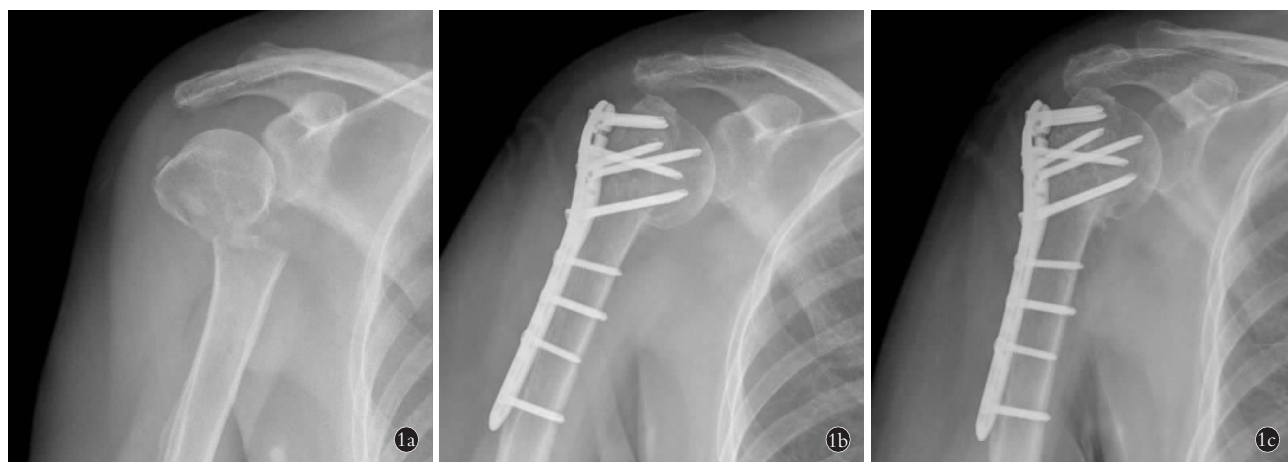


图 1 患者,女,47 岁,肱骨近端骨折锁定钢板治疗,内翻组 1a. 术前正位 X 线片示肱骨近端骨折 1b. 术后 3 d 正位 X 线片示颈干角内翻 1c. 术后 13 个月正位 X 线片示骨折愈合,颈干角内翻

Fig.1 A 47-year-old female patient with proximal humeral fracture were treated with locking plate in the varus group 1a. Preoperative AP X-ray showed proximal humeral fracture 1b. Postoperative AP X-ray at 3 days showed varus neck-shaft angle 1c. Postoperative AP X-ray at 13 months showed fracture healing and varus neck-shaft angle

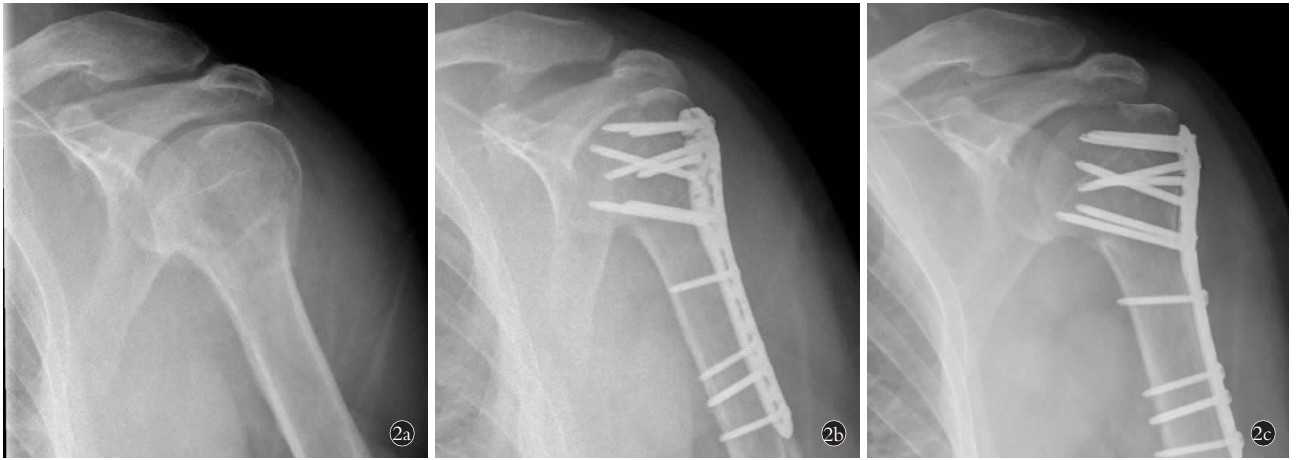


图 2 患者,男,52 岁,肱骨近端骨折锁定钢板治疗,正常组 2a. 术前正位 X 线片示肱骨近端骨折 2b. 术后 3 d 正位 X 线片示颈干角正常 2c. 术后 16 个月正位 X 线片示骨折愈合,颈干角正常

Fig.2 A 52-year-old male patient with proximal humeral fracture were treated with locking plate in the normal group 2a. Preoperative AP X-ray showed proximal humeral fracture 2b. Postoperative AP X-ray at 3 days showed normal neck-shaft angle 2c. Postoperative AP X-ray at 16 months showed fracture healing and normal neck-shaft angle



图 3 患者,女,55 岁,肱骨近端骨折锁定钢板治疗,外翻组 3a. 术前正位 X 线片示肱骨近端骨折 3b. 术后 3 d 正位 X 线片示颈干角外翻 3c. 术后 12 个月正位 X 线片示骨折愈合,颈干角外翻

Fig.3 A 55-year-old female patient with proximal humeral fracture were treated with locking plate in the valgus group 3a. Preoperative AP X-ray showed proximal humeral fracture 3b. Postoperative AP X-ray at 3 days showed valgus neck-shaft angle 3c. Postoperative AP X-ray at 12 months showed fracture healing and valgus neck-shaft angle

表 4 各组肱骨近端骨折患者 Neer 评分的多重两两比较  
Tab.4 Multiple two Comparion of Neer scores of patients with proximal humerus fractures among three groups

(I) 组别	(J) 组别	均值差 (I-J)	标准误	P 值
内翻组	正常组	-11.206	2.403	<0.001
	外翻组	-10.521	3.104	0.001
正常组	内翻组	11.206	2.403	<0.001
	外翻组	0.684	2.694	0.800
外翻组	内翻组	10.521	3.104	0.001
	正常值	-0.684	2.694	0.800

位已成为共识。根据既往肱骨颈干角的解剖形态测量研究<sup>[8]</sup>及在临床治疗过程中的经验,本研究选择了 127°及 145°作为区分 3 个组别的临界值,但符合中国大多数健康人肱骨颈干角的精确数值,仍需要大样本量的测量统计分析。治疗少数骨质丢失不明显或 Neer 2 部分简单骨折的患者,骨折复位满意和锁定钢板正确固定,可以获得满意的临床疗效。而大多数肱骨近端粉碎性骨折患者,肱骨近端内侧柱及颈干角会出现较多的骨质丢失,导致术后不稳及肩关节功能恢复差<sup>[9]</sup>。对于此类骨质丢失较多的患者,在骨折复位后,可增加用斜行锁定螺钉固定内侧柱、骨移植、增加使用肱骨髓内钉、骨水泥填充等<sup>[10]</sup>方

法,恢复及维持术后初次颈干角,增强锁定钢板的支撑作用,以获得满意的术后疗效。

### 3.2 不同术后初次颈干角的临床疗效比较及原因分析

本研究 3 组患者的骨折愈合时间进行比较差异无统计学意义,表明初次颈干角并不影响骨折愈合时间。同时 3 组患者末次随访 VAS 评分差异也无统计学意义,表明患者在术后至少 1 年初次颈干角对疼痛也无影响,这可能与骨折愈合后,患者对疼痛的耐受程度以及适应程度等方面有关,也可能与 VAS 评估的时间间隔及随访病例数不够多有关,后续研究需进一步优化 VAS 评估方案,增加随访病例数。术后肩关节功能评分方面,正常组和外翻组均优于内翻组,差异有统计学意义,表明初次颈干角 >127° 的患者和 <127° 的患者相比较,有更满意的术后疗效。分析原因如下:肱骨近端颈干角及内侧骨折块的解剖复位<sup>[11-12]</sup>恢复了肱骨近端的生物力学特征,可以维持肱骨内侧柱的生理承重功能及肩袖对肱骨头持续应力的作用方向,减少术后肱骨头内翻塌陷、螺钉穿出关节面等并发症的发生,有助于早期功能锻炼及肩关节功能的恢复。

### 3.3 术中技术要点

术中大小结节应解剖复位,研究表明<sup>[13]</sup>大结节若向上移位 2 mm,会明显增加肩关节外展所需的拉力;大小结节同时也是钢板放置位置的标志点,钢板建议置于结节间沟后 8~10 mm,肱骨大结节下 5 mm,该位置既可以避免损失旋肱前动脉外侧支,又可以最大限度发挥锁定钢板的固定作用<sup>[14]</sup>。对复杂类型骨折或肩袖损伤严重的,可将肩袖缝合至锁定钢板的缝合孔中。锁定钢板为多向锁定孔设计,置入锁定螺钉时,要注意螺钉的方向,确保锁定螺钉正确锁定,用 C 形臂 X 线进行多角度透视,防止术中螺钉穿出关节面。术中尽量保持肱骨近端血供的完整性,不能强求解剖复位来牺牲血供。

综上所述,术后初次颈干角的不同对锁定钢板治疗肱骨近端骨折在手术时间、骨折愈合时间、术后疼痛等方面比较差异无统计学意义,但初次颈干角 >127° 对于锁定钢板治疗肱骨近端骨折可以减少并发症、提高患者术后肩关节功能,获得更满意的术后疗效。

#### 参考文献

[1] 王蕾. 肱骨近端骨折的治疗理念与思考[J]. 中国骨伤, 2013, 26(1): 1-3.

WANG L. Therapy conception and thinking of proximal humeral

fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(1): 1-3. Chinese.

[2] Aksu N, Cögüs A, Kara AN, Isiklar ZU. Complications encountered in proximal humerus fractures treated with locking plate fixation[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2010, 44(2): 89-96.

[3] Gardner MJ, Boraiah S, Helfet DL, et al. Indirect medial reduction and strut support of proximal humerus fractures using an endosteal implant[J]. J Orthop Trauma, 2008, 22(3): 195-200.

[4] Neer CS 2nd. Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation[J]. J Bone Joint Surg Am, 1970, 52(6): 1077-1089.

[5] 严广斌. 视觉模拟评分法[J]. 中华关节外科杂志: 电子版, 2014, 8(2): 34.

YAN GB. Visual analogue scale[J]. Zhonghua Guan Jie Wai Ke Za Zhi: Dian Zi Ban, 2014, 8(2): 34. Chinese.

[6] 郭秀武, 樊健, 袁锋. 内侧柱是否使用螺钉支撑对锁定钢板治疗肱骨近端骨折的疗效比较[J]. 中国骨伤, 2016, 29(6): 25-29.

GUO XW, FAN J, YUAN F. Comparison of clinical effect on locking plate for proximal humeral fracture whether application of inferomedial screws[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(6): 25-29. Chinese with abstract in English.

[7] Edwards SL, Wilson NA, Zhang LQ, et al. Two-part surgical neck fractures of the proximal part of the humerus. A biomechanical evaluation of two fixation techniques[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(10): 2258-2264.

[8] Büchler P, Farron A. Benefits of an anatomical reconstruction of the humeral head during shoulder arthroplasty: a finite element analysis[J]. Clin Biomech (Bristol Avon), 2004, 19(1): 16-23.

[9] Macy J. Fixation of a proximal humeral fracture using a novel intramedullary cage construct following a failed conservative treatment[J]. Case Rep Orthop, 2017, 2017: 4347161.

[10] Hettrich CM, Neviasser A, Beamer BS, et al. Locked plating of the proximal humerus using an endosteal implant[J]. J Orthop Trauma, 2012, 26(4): 212-215.

[11] Gerber C, Wernner CM, Viennier P. Internal fixation of complex fractures of the proximal humerus[J]. J Bone Joint Surg Br, 2004, 86(6): 848-855.

[12] Badman B, Frankle M, Keating C, et al. Results of proximal humeral locked plating with supplemental suture fixation of rotator cuff[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2011, 20(4): 616-624.

[13] Mutch JA, Rouleau DM, Laflamme GY, et al. Accurate measurement of greater tuberosity displacement without computed tomography: validation of a method on plain radiography to guide surgical treatment[J]. J Orthop Trauma, 2014, 28(8): 445-451.

[14] 章宁杰, 蒋凌, 周祖彬, 等. 锁定钢板治疗 Neer 3、4 部分肱骨近端骨折的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2014, 27(1): 38-40.

ZHANG NJ, JIANG L, ZHOU ZB, et al. Case control study on locking plates fixation for the treatment of Neer 3 and 4 part proximal humerus fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(1): 38-40. Chinese with abstract in English.

(收稿日期: 2018-02-06 本文编辑: 王玉蔓)