

MIPPO 与 ORIF 治疗 Neer II 型老年肱骨近端骨折病例对照研究

沈庆峰¹, 温新², 杨胜武², 陈鑫², 范卫星¹, 徐国柱¹, 余方正², 朱君毅², 王健²

(1. 长兴县中医院骨科, 浙江 长兴 313100; 2. 温州医科大学附属第一医院骨科, 浙江 温州 325000)

【摘要】 目的: 比较经皮微创接骨板内固定术(MIPPO)与切开复位内固定术(ORIF)两种术式治疗 Neer II 型老年性肱骨近端骨折的临床疗效。方法: 回顾性分析 2014 年 3 月至 2016 年 3 月分别采用 MIPPO 与 ORIF 手术治疗的 Neer II 型老年性肱骨近端骨折 46 例患者, 其中 MIPPO 组 20 例, 男 9 例, 女 11 例, 年龄 65~80(70.4±4.4)岁; ORIF 组 26 例, 男 11 例, 女 15 例, 年龄 65~79(70.9±4.0)岁。比较两组术中透视次数, 住院时间, 骨折愈合时间, 术后康复锻炼启动时间, 术后 3、6、12 个月肩关节功能 Constant-Murley 评分, 末次随访关节功能分级及腋神经损伤等并发症情况。结果: 46 例患者均获随访, 时间 12~24(16.8±3.7)个月。MipPO 组骨折愈合时间(13.0±0.8)周较 ORIF 组(13.8±1.4)周短, 康复锻炼启动时间(3.0±0.9) d 较 ORIF 组(6.8±1.3) d 短, 术中透视次数(19.2±3.7)次较 ORIF 组(12.1±3.4)次多。术后 3、6 个月 Constant-Murley 肩关节功能评分 81.3±3.9 和 86.6±5.4 均高于 ORIF 组 69.5±6.6 和 80.5±6.7。但两组住院时间、术后 12 个月 Constant Murley 肩关节功能评分及末次关节功能分级差异均无统计学意义; MIPPO 组有 1 例腋神经损伤, ORIF 组有 2 例延迟愈合, 两组各有 1 例复位丢失, 均无感染、内固定断裂等。结论: MIPPO 与 ORIF 均能治疗 Neer II 型老年性肱骨近端骨折, 前者具有术后恢复更快、康复锻炼更早、早期肩关节功能恢复好等优点, 但存在腋神经损伤、X 线暴露多等缺点。

【关键词】 肱骨骨折, 近端; 骨折固定术, 内; 微创外科手术; 腋神经损伤; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2018.02.013

MIPPO and ORIF for the treatment of elderly proximal humerus fractures of type Neer II : a case control study
SHEN Qing-feng, WEN Xin, YANG Sheng-wu, CHEN Xin, FAN Wei-xing, XU Guo-zhu, YU Fang-zheng, Zhu Jun-yi, and WANG Jian*. *Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To compare the clinical efficacy of minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) and open reduction and internal fixation (ORIF) in treating senile NEER II proximal humerus fractures. **Methods:** From March 2014 to March 2016, 46 elderly patients with Neer II proximal humerus fractures were retrospectively reviewed. Among them, 20 patients in MIPPO group included 9 males and 11 females with an average age of (70.4±4.4) years old; while 26 patients in ORIF group included 11 males and 15 females with an average age of (70.9±4.0) years old. The length of hospital stay, times of fluoroscopy, beginning time of function rehabilitation, healing time of fracture, Constant Murley score of the shoulder joint at 3, 6, 12 months after operation and complications were observed and compared. **Results:** All patients were followed up for 12 to 24 months with an average of 16.8±3.7. The healing time of fracture, beginning time of function rehabilitation in MIPPO group were (13.0±0.8) weeks, (3.0±0.9) days respectively and shorter than those in ORIF group which were (13.8±1.4) weeks and (6.8±1.3) days. The times of fluoroscopy in MIPPO group was 19.2±3.7 and more than that in ORIF group which was 12.1±3.4. At 3 and 6 months after operation, Constant Murley score in MIPPO group were 81.3±3.9, 86.6±5.4 and more than that in ORIF group which were 69.5±6.6, 80.5±6.7. There were no differences between two groups in the length of hospital stay, Constant Murley score at 12 months after operation and grading at the final follow-up. There was one fracture redisplacement in each group. And 1 case of axillary nerve injury in MIPPO group, 2 cases of delayed union in ORIF group. No incision infection, screw loosening or plate break was found. **Conclusion:** MIPPO and ORIF are both effective in treating Neer II proximal humeral fractures. MIPPO technique has the advantages of faster recovery, earlier rehabilitative exercise and better shoulder function. The disadvantages are more exposure to radiation and the possibility of axillary nerve injury.

KEYWORDS Humeral fractures, proximal; Fracture fixation, internal; Minimally invasive surgical procedures; Axillary nerve injury; Case control studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 31(2): 160-164 www.zggszz.com

通讯作者: 王健 E-mail: jianwang0516@126.com

Corresponding author: WANG Jian E-mail: jianwang0516@126.com

肱骨近端骨折多见于老年患者, 约占全身骨折的 4%~6%^[1-2]。随着肩关节恢复要求的日益提高, Neer II 型肱骨近端骨折亦建议手术治疗^[3]。经皮微创接骨板内固定术 (minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO) 是近年兴起的手术方法之一。目前, 关于 MIPPO 与切开复位内固定术 (open reduction and internal fixation, ORIF) 相比具有手术时间短、出血少、骨折愈合快等优点常见报道^[4], 但两者术中摄片次数、住院天数, 术后主动锻炼启动时间、中远期肩关节功能评价、腋神经损伤发生率等的研究较少。笔者对 2014 年 3 月至 2016 年 3 月在本院接受手术治疗的 Neer II 型肱骨近端骨折且获得随访的 46 例患者进行研究, 其中采用 Mippo 治疗 20 例, 采用 ORIF 治疗 26 例, 旨在进一步明确两术式在上述指标上的差异, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料与分组

本组共 46 例, 其中男 20 例, 女 26 例, 年龄 65~80(70.7±4.1) 岁; 左侧 18 例, 右侧 28 例。低能量损伤 39 例, 高能量损伤 7 例。根据术前检查、术中所见, 骨折分型均为 Neer II 型^[5]。根据不同手术方式分为两组, 其中 MIPPO 组 20 例, ORIF 组 26 例, 两组在性别、年龄、受伤原因、伤侧、术前准备时间等基线资料比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性 (表 1)。

1.2 病例选择

诊断标准: (1) 有外伤史; (2) 有临床表现和体征; (3) 影像检查发现肱骨近端骨折。纳入标准: (1) 符合 Neer II 型新鲜闭合骨折; (2) 年龄 ≥ 65 岁。排除标准: (1) 不符合诊断及纳入诊断标准者; (2) 病理性、陈旧性、开放性骨折或合并其他损伤者; (3) 既往肩部手术史、肩关节病者; (4) 不配合锻炼随访者; (5) 严重影响治疗进程的疾病, 如心肺功能不全、糖尿病等。

1.3 手术方法

1.3.1 MIPPO 组 完善术前准备, 全麻后 C 形臂 X 线透视先行手法复位, 采用三角肌前外侧入路, 切口

自肩峰向下长约 5 cm, 在三角肌前中部肌缝钝性分离暴露骨折端, 注意保护腋神经, 通过撬拨、按压等方式复位满意后克氏针临时固定, 用骨刺剥离骨面做隧道插入接骨板, 放置于大结节下方约 5 mm, 结节间沟后约 5 mm 左右, 拧入螺钉, 关闭切口。

1.3.2 ORIF 组 术前准备同 MIPPO 组, 采用胸大肌三角肌入路, 切口自喙突下至肱骨前方弧形向下, 暴露骨折端, 直视下复位, 透视后予同型接骨板内固定, 钢板放置高度同 MIPPO 组, 关闭切口。

1.3.3 术后处理 术后预防感染, 术后第 2 天始被动功能锻炼, 待肿痛减轻后主动功能锻炼, 定期复查及指导锻炼。

1.4 观察项目与方法

记录两组术中透视次数、住院天数、骨折愈合时间、术后主动锻炼启动时间、腋神经损伤等并发症。

1.5 临床疗效评估

通过门诊复查或入户随访由专科医师采用 Constant-Murley 评分^[6]评估术后 3、6、12 个月和末次随访的肩关节功能: 从疼痛 (15 分)、日常社会活动 (20 分)、关节活动 (40 分)、肌力 (25 分) 4 个方面评估, 分数越高, 关节功能越好。并对末次随访功能进行分级: 90~100 分为优, 80~89 分为良, 70~79 分为可, 70 分以下为差。

1.6 统计学处理

采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析, 对术中透视次数、住院天数、骨折愈合时间、术后主动锻炼启动时间、Constant-Murley 评分等计量资料用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 采用成组设计 t 检验; 对并发症等计数资料采用标准或校正 χ^2 检验及 Fisher 确切概率法分析。对末次随访功能分级等级资料比较采用非参数检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般随访结果

46 例均获随访, 时间 12~24(16.8±3.7) 个月, 两组各有 1 例发生复位丢失, MIPPO 组有 1 例腋神经损伤, 见图 1。ORIF 组有 2 例延迟愈合, 两组均无感染、内固定松动断裂。MIPPO 组术中透视次数比

表 1 两组肱骨近端骨折患者术前临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data before operation of patients with proximal humeral fractures between two groups

组别	例数	性别 (例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	受伤原因 (例)		伤侧 (例)		术前准备时间 ($\bar{x} \pm s$, d)
		男	女		高能	低能	左	右	
Mippo 组	20	9	11	70.4±4.4	3	17	8	12	3.3±1.6
ORIF 组	26	11	15	70.9±4.0	4	22	10	16	2.9±1.0
检验值	-	$\chi^2=0.043$		$t=-0.359$	$\chi^2=0.000$		$\chi^2=0.019$		$t=1.104$
P 值	-	0.836		0.721	1.000		0.891		0.278

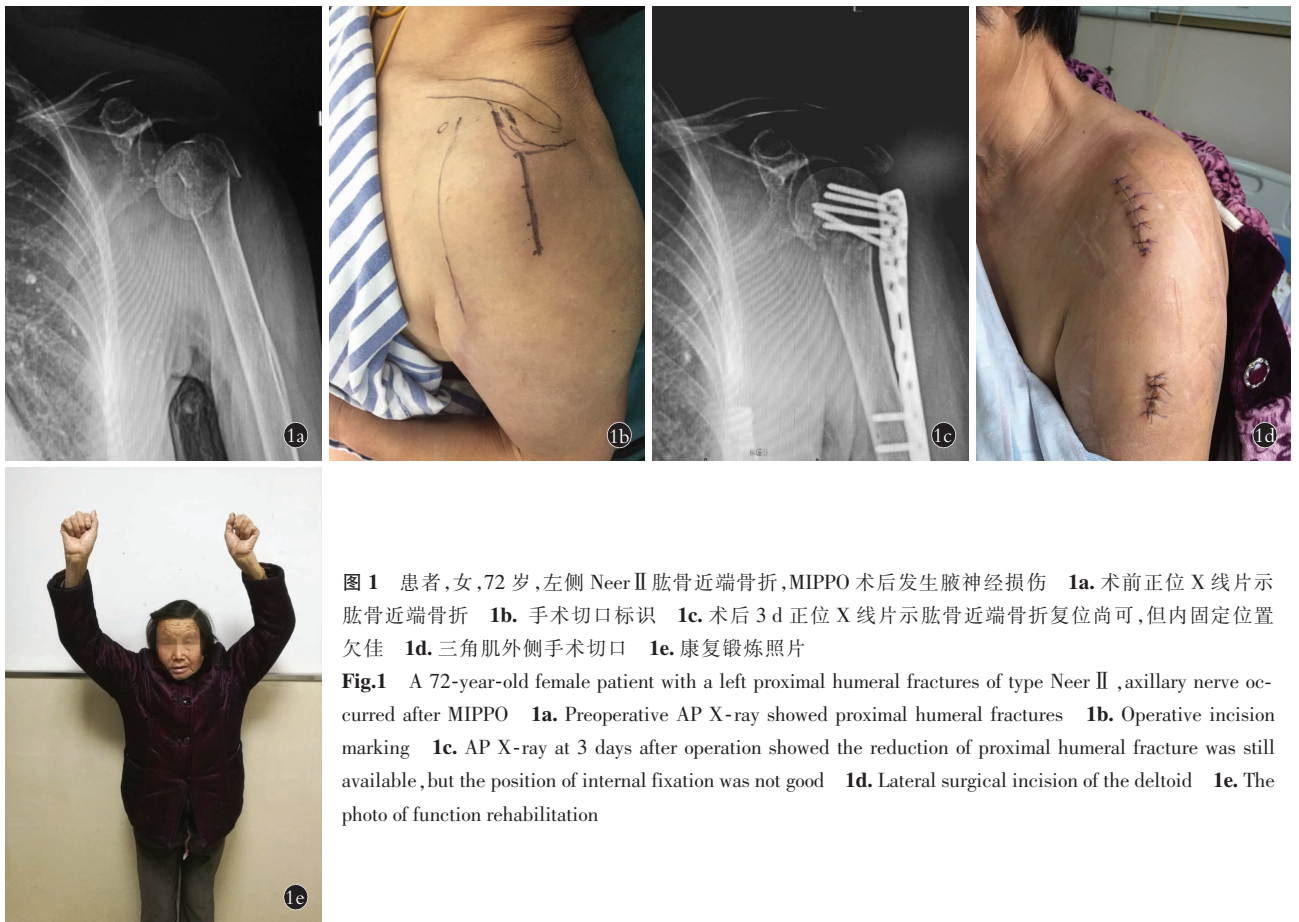


图 1 患者,女,72 岁,左侧 Neer II 肱骨近端骨折,MIPO 术后发生腋神经损伤 **1a.** 术前正位 X 线片示肱骨近端骨折 **1b.** 手术切口标识 **1c.** 术后 3 d 正位 X 线片示肱骨近端骨折复位尚可,但内固定位置欠佳 **1d.** 三角肌外侧手术切口 **1e.** 康复锻炼照片
Fig.1 A 72-year-old female patient with a left proximal humeral fractures of type Neer II, axillary nerve occurred after MIPO **1a.** Preoperative AP X-ray showed proximal humeral fractures **1b.** Operative incision marking **1c.** AP X-ray at 3 days after operation showed the reduction of proximal humeral fracture was still available, but the position of internal fixation was not good **1d.** Lateral surgical incision of the deltoid **1e.** The photo of function rehabilitation

ORIF 组多,骨折愈合时间、功能锻炼启动时间较 ORIF 组短,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 两者住院时间差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 见表 2。

2.2 术后并发症

两组术后并发症对比见表 3。两组并发症发生差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 其中 MIPO 组有 1 例发生腋神经损伤。

2.3 肩关节功能评价结果

MIPO 组术后 3、6 个月关节功能评分均较 ORIF 组高,差异有统计学意义 ($P < 0.01$), 见表 4。两者术后 12 个月关节功能评分无明显差异 ($P > 0.05$), 但 MIPO 组肌力的分值仍高于 ORIF 组 ($P < 0.05$), 见表 3。末次随访关节功能分级、优良率差异无统计

表 2 两组肱骨近端骨折患者术中及术后相关指标对比 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.2 Comparison of intraoperative and postoperative clinical data of patients with proximal humeral fractures between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术中透射次数(次)	住院时间(d)	骨折愈合时间(周)	功能锻炼启动时间(d)
MIPO 组	20	19.2±3.7	12.6±1.5	13.0±0.8	3.0±0.9
ORIF 组	26	12.1±3.4	13.0±1.3	13.8±1.4	6.8±1.3
t 值	-	6.719	-1.068	-2.329	-11.202
P 值	-	0.001	0.291	0.025	0.001

学意义 ($P > 0.05$), 见表 5。

表 3 两组肱骨近端骨折患者术后并发症 [例(%)]

Tab.3 Comparison of complications after operation of patients with proximal humeral fractures between two groups [case(%)]

组别	例数	感染	复位丢失	腋神经损伤	内固定松动断裂	延迟愈合	合计
MIPO 组	20	0	1	1(5.0)	0	0	2(10.0)
ORIF 组	26	0	1	0(0)	0	2	3(11.5)
χ^2 值	-	-	-	-	-	-	0.001
P 值	-	-	1.000	0.435	-	0.498	1.000

表 4 两组肱骨近端骨折患者末次随访肩关节功能分级
Tab.4 Comparison of grading at the final follow-ups of patients with proximal humeral fractures between two groups

组别	例数	肩关节功能分级(例)				优良率
		优	良	可	差	
MIPPO 组	20	9	10	1	0	95.0%
ORIF 组	26	8	16	2	0	92.3%
Z 值	-	0.005				-
P 值	-	0.943				-

3 讨论

3.1 研究背景

不稳定 Neer II 型肱骨近端骨折建议手术治疗^[3]。ORIF 手术暴露充分、复位容易、植骨方便,但容易影响骨折周围血运,不利于骨愈合^[7]。本研究中 2 例骨折延迟愈合均发生在 ORIF 组。近年来, MIPPO 技术逐步应用在肱骨近端骨折的治疗上,并取得较好效果^[4],但也存在复位不易、内侧支撑重建困难、腋神经损伤等缺点。Jung 等^[8]认为内侧柱支撑缺失是导致肱骨头内翻移位、螺钉切割等的重要原因。郭秀武等^[9]研究发现内侧柱使用支撑螺钉可以减少并发症、提高患者术后肩关节功能。本研究中 2 例发生复位丢失病例的内侧柱支撑均不稳定。

3.2 肩关节主动锻炼启动时间、功能恢复的对比

本研究中, MIPPO 组主动锻炼启动时间较 ORIF 组早。早期功能锻炼可使患者尽早恢复关节功能、有利于减少肩关节僵硬的发生^[10]。MIPPO 切口小、软组织干扰少,有利于早期主动锻炼,而 ORIF 锻炼启动时间推后,这与其组织剥离多、术后肿痛、肩袖损伤

修复困难等有关。本研究中 MIPPO 组术后 3、6 个月肩关节功能评分高于 ORIF 组,但两者术后 12 个月肩关节功能评分、末次功能分级对比无明显差异,这说明两者远期均能取得良好关节功能,但需注意的是 MIPPO 的肌力分值仍高于 ORIF 组。陈启明等^[11]采用微创与切开两方法治疗肱骨近端 Neer II、III 型骨折发现,前者早期关节功能恢复快,但中期疗效两者无差异,这与本研究的结果相一致。

3.3 术中 X 线暴露的比较

本研究中, MIPPO 组术中摄片次数明显高于 ORIF 组,这与以下原因有关:(1)复位方式不同: MIPPO 采用闭合复位,需要反复透视;(2) MIPPO 学习曲线长、对术者要求高;(3)与 C 形臂 X 线成像的角度、质量有关。为减少放射性伤害,须注意:(1)注意医患双方的防护;(2)熟练手术技巧,减少无效透视;(3)建议患者沙滩椅位,避免拍片时手术床阻挡影响透视。

3.4 腋神经损伤的对比。

对腋神经损伤的风险,尚无统一共识。陈启明等^[11]、Koljonen 等^[12]报道均无腋神经损伤, Acklin 等^[13]报道 MIPPO 治疗肱骨近端骨折 97 例,有 4 例腋神经损伤(发生率 4%)。Gonc 等^[14]回顾 31 例 MIPPO 治疗肱骨近端骨折,有 1 例腋神经损伤(发生率 3.2%)。本研究中, ORIF 组无腋神经损伤,但 MIPPO 组有 1 例腋神经损伤(发生率 5.0%),结果略高于国外。Cheung 等^[15]发现腋神经位置随肩关节活动发生变化,当外展超过 60°时,腋神经向近端移位。Traver 等^[16]通过解剖学实验发现术中牵拉腋神经可导致神经元结构的微观损伤。术中钢板置入不服帖、过度牵拉、骨折后参照系统不准、肩关节活动腋神经

表 5 两组肱骨近端骨折患者术后肩关节功能 Constant Murley 评分($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.3 Comparison of Constant-Murley score after operation of patients with proximal humeral fractures between two groups($\bar{x}\pm s$, score)

组别	例数	时间点	疼痛	日常社会活动	关节活动	肌力	总分
MIPPO 组	20	术后 3 个月	12.9±1.0	15.7±1.3	33.5±2.1	19.2±2.3	81.3±3.9
ORIF 组	26		11.3±1.8	14.2±1.2	29.2±4.2	14.8±3.3	69.5±6.6
t 值	-		3.972	4.134	4.483	5.072	7.618
P 值	-		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
MIPPO 组	20	术后 6 个月	14.0±0.9	17.2±1.6	34.3±2.3	21.1±2.4	86.6±5.4
ORIF 组	26		12.9±1.4	17.5±1.7	32.5±3.4	17.4±3.6	80.5±6.7
t 值	-		2.830	-0.684	2.023	4.153	3.311
P 值	-		0.007	0.497	0.049	0.001	0.002
MIPPO 组	20	术后 12 个月	14.5±0.8	17.7±1.5	34.8±2.5	21.6±1.7	88.5±4.0
ORIF 组	26		14.3±0.8	18.3±1.8	34.3±2.5	19.9±2.9	87.0±5.1
t 值	-		0.761	-1.125	0.672	2.359	1.194
P 值	-		0.451	0.267	0.505	0.023	0.239

偏离正常位置均可能导致神经损伤。为预防腋神经损伤,应注意轻柔操作、争取良好复位、注意内固定服帖植入,同时重视术前查体,必要时电生理检查排除腋神经损伤^[17]。

综上所述,MIPPO 与 ORIF 均能有效治疗 Neer II 型老年性肱骨近端骨折,前者有恢复更快、主动锻炼更早、早期肩关节功能恢复更好等优点,但两者远期关节功能相当。MIPPO 存在腋神经损伤、术中透视次数多等缺点,需引起重视。

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] Bergdahl C, Ekholm C, Wennergren, et al. Epidemiology and patho-anatomical pattern of 2 011 humeral fractures; data from the Swedish Fracture Register[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2016, 17: 159.
- [3] Murray IR, Amin AK, White TO, et al. Proximal humeral fractures: current concepts in classification, treatment and outcomes[J]. Bone Joint Surg Br, 2011, 93(1): 1-11.
- [4] Sohn HS, Shin SJ. Minimally invasive plate osteosynthesis for proximal humeral fractures; clinical and radiologic outcomes according to fracture type[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2014, 23(9): 1334-1340.
- [5] Neer CS 2nd. Displaced proximal humeral fractures. Part I. Classification and evaluation[J]. J Bone Joint Surg Am, 1970, 52(6): 1077-1089.
- [6] 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.
- [7] 宋正鑫, 刘岩, 毛英夫, 等. 肩峰下前外侧入路治疗肱骨近端 2 或 3 部分骨折病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2017, 30(3): 227-232.
SONG ZX, LIU Y, MAO YF, et al. Anterolateral acromial approach for the treatment of proximal humerus in 2-or 3-part fractures-a case control study[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(3): 227-232. Chinese with abstract in English.
- [8] Jung WB, Moon ES, Kis SK, et al. Does medial support decrease major complications of unstable proximal humerus fractures treated with locking plate[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2013, (14): 102.
- [9] 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): 509-512.
GUO XW, FAN J, YUAN F. Comparison of clinical effect on locking plate for proximal humeral fracture with or without application of inferomedial screws[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(6): 509-512. Chinese with abstract in English.
- [10] Caforio M, Maniscalco P. The importance of early rehabilitation in proximal humeral fracture: A clinical trial of efficacy and safety of a new endomedullary nail[J]. J Back Musculoskelet Rehabil, 2017, 30(2): 195-202.
- [11] 陈启明, 季烈峰, 潘志军, 等. 肩峰前外侧入路与胸大肌三角肌入路治疗肱骨近端 Neer 2、3 部分骨折的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2014, 27(12): 991-994.
CHEN QM, JI LF, PAN ZJ, et al. Treating Neer two-and three-part of proximal humeral fractures through anterolateral acromial approach and deltopectoral approach[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(12): 991-994. Chinese with abstract in English.
- [12] Koljonen PA, Fang C, Lau TW, et al. Minimally invasive plate osteosynthesis for proximal humeral fractures[J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2015, 23(2): 160-163.
- [13] Acklin YP, Stoffel K, Sommer C. A prospective analysis of the functional and radiological outcomes of minimally invasive plating in proximal humerus fractures[J]. Injury, 2013, 44(4): 456-460.
- [14] Gonc U, Atabek M, Teker K, et al. Minimally invasive plate osteosynthesis with PHILOS plate for proximal humerus fractures[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2017, 51(1): 17-22.
- [15] Cheung S, Fitzpatrick M, Lee TQ, et al. Effects of shoulder position on axillary nerve positions during the split lateral deltoid approach[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2009, 18(5): 748-755.
- [16] Traver JL, Guzman MA, Cannada LK, et al. Is the axillary nerve at risk during a deltoid-splitting approach for proximal humerus fractures[J]. J Orthop Trauma, 2016, 30(5): 240-244.
- [17] Westphal T, Woischnik S, Adolf D, et al. Axillary nerve lesions after open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures through an extended lateral deltoid-split approach; electrophysiological findings[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2017, 26(3): 464-471.

(收稿日期: 2017-8-03 本文编辑: 王玉蔓)