

论著·临床研究

# 切开复位内固定术与经皮微创接骨术治疗 Neer 分型Ⅲ~Ⅳ部分肱骨骨折患者的临床疗效对比<sup>▲</sup>

彭辉 庄小强 白宇 方旭 黄晖 陆生林

(广西医科大学附属民族医院骨科,南宁市 530001,电子邮箱:ning547478@163.com)

**【摘要】** 目的 观察传统切开复位内固定术(ORIF)与经皮微创接骨术(MIPPO)治疗 Neer 分型Ⅲ~Ⅳ部分肱骨骨折患者的临床疗效差异。方法 将150例 Neer 分型Ⅲ~Ⅳ部分骨折患者分为研究组和对照组,每组75例。对照组患者采用 ORIF 治疗,研究组患者采用 MIPPO 治疗。比较两组患者手术时间、术中出血量、术后住院时间、骨折愈合时间、术后并发症发生情况,以及两组患者术后3个月随访肩关节功能 Neer 评分和手术前后疼痛视觉模拟量表(VAS)评分。结果 研究组手术时间、骨折愈合时间均短于对照组,术中出血量及术后并发症发生率均低于对照组,术后3个月肩关节功能 Neer 评分优良率高于对照组(均  $P < 0.05$ ),而两组术后住院时间比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后3个月,两组患者 VAS 评分均低于术前,且研究组低于对照组(均  $P < 0.05$ )。结论 与采用 ORIF 相比,采用 MIPPO 治疗 Neer 分型Ⅲ~Ⅳ部分肱骨骨折的手术时间及骨折愈合时间更短,术中出血量更少,术后并发症发生率更低,更有利于减轻患者疼痛及促进肩关节功能恢复。

**【关键词】** 肱骨骨折;Neer 分型Ⅲ~Ⅳ部分;切开复位内固定术;经皮微创接骨术;肩关节功能;疗效

**【中图分类号】** R 683.413 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 0253-4304(2020)14-1779-04

**DOI:**10.11675/j.issn.0253-4304.2020.14.02

## Clinical efficacy of open reduction and internal fixation versus minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis for treating Neer's type III and IV humerus fracture: a comparative study

PENG Hui, ZHUANG Xiao-qiang, BAI Yu, FANG Xu, HUANG Hui, LU Sheng-lin

(Department of Orthopedics, Affiliated Minzu Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530001, China)

**【Abstract】 Objective** To observe the clinical efficacy of traditional open reduction and internal fixation (ORIF) versus minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) for the treatment of Neer's type III and IV humerus fracture. **Methods** A total of 150 patients with Neer's type III and IV humerus fracture were divided into study group and control group, with 75 cases in each group. Patients in the control group were treated with ORIF, while patients in the study group were treated with MIPPO. Operation duration, intraoperative blood loss, postoperative hospital stay, fracture healing time, and incidence of postoperative complications were compared between the two groups, and the Neer score of shoulder joint function at month 3 postoperatively and the Visual Analogue Scale (VAS) scores before and after operation were compared between the two groups as well. **Results** The study group exhibited shorter operation duration and fracture healing time, less intraoperative blood loss, lower incidence rate of postoperative complications, and higher excellent and good rate on Neer score of shoulder joint function at month 3 postoperatively as compared with the control group (all  $P < 0.05$ ), but there was no statistically significant difference in postoperative hospital stay between the two groups ( $P > 0.05$ ). Three months after operation, VAS scores were decreased in both groups than the preoperative scores, and the the study group had lower scores than the control group (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** Compared with ORIF, the use of MIPPO has shorter operation duration and fracture healing time, less intraoperative bleeding, and lower incidence rate of postoperative complications in the treatment of Neer's type III and IV humerus fracture, which is more conducive to ameliorating patients' pain and promoting shoulder joint function recovery.

**【Key words】** Humerus fracture, Neer's type III and IV part, Open reduction and internal fixation, Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, Shoulder joint function, Efficacy

<sup>▲</sup>基金项目:广西崇左市科技计划(崇科攻 2018010)

作者简介:彭辉(1982~),男,硕士,副主任医师,研究方向:复杂创伤骨折。

通信作者:陆生林(1968~),男,本科,主任医师,研究方向:创伤骨科和急救骨科,电子邮箱:593198192@qq.com。

肱骨骨折是临床上常见的骨折类型之一,约占全身骨折的4%~5%<sup>[1]</sup>。Neer分型将肱骨骨折部分分为大结节、小结节、肱骨头、肱骨干4个解剖部位,以骨折移位>10 mm或交角>45°作为骨折移位标准<sup>[2]</sup>。Neer分型Ⅲ~Ⅳ部分肱骨骨折患者伤情较重,一般需要手术治疗,临床上常用的手术方式包括传统切开复位内固定术(open reduction and internal fixation, ORIF)与经皮微创接骨术(minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO),其中ORIF对患者创伤较大,而骨折愈合相对缓慢,而MIPPO具有创伤小、固定牢靠等优点<sup>[3-4]</sup>。本研究比较ORIF与MIPPO治疗Neer分型Ⅲ~Ⅳ部分肱骨骨折患者的临床疗效,现报告如下。

## 1 资料和方法

### 1.1 临床资料

选取2010年11月至2016年10月我院收治的150例Neer分型Ⅲ~Ⅳ部分肱骨骨折患者作为研究对象,纳入标准:(1)年龄≤80岁;(2)术前经影像学检查确诊为Neer分型Ⅲ~Ⅳ部分肱骨骨折;(3)患者自愿参与本研究,并签署知情同意书。排除标准:(1)肱骨头劈裂性骨折和病理性骨折患者;(2)手术禁忌证患者;(3)合并严重并发症患者。按照随机数字表法将患者分为研究组与对照组,每组75例,其中研究组男性42例,女性33例,年龄26~76(47.8±9.7)岁,体重46~71(62.8±9.1)kg,病程2~10(6.2±2.1)d;肱骨骨折Neer分型:Ⅲ型51例,Ⅳ型24例;对照组男性44例,女性31例,年龄25~78(48.7±10.1)岁,体重47~72(61.4±9.2)kg,病程1~11(6.4±2.3)d;肱骨骨折Neer分型:Ⅲ型49例,Ⅳ型26例。两组患者的年龄、性别、体重、病程等一般资料比较,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ ),具有可比性。本研究经本院医学伦理委员会批准。

### 1.2 方法

所有患者均行全身麻醉并气管插管,取沙滩椅位。研究组患者采用MIPPO术治疗:于肩关节外侧肩峰下一横指处作4 cm左右的横形切口,钝性分离三角肌纤维并向两侧牵拉,暴露肱骨大结节。为避免损坏腋神经,在肩峰下方5 cm区域内操作。使用撬棒、克氏针辅助肘关节屈曲外旋并牵引复位,使用克氏针临时固定。在C型臂X线透视下确认复位情况,复位满意后使用长度适合的肱骨近端解剖锁

定接骨板固定,在骨折远端作纵形切口暴露钢板后经皮置入螺钉固定。冲洗伤口并充分止血,留置引流管,逐层缝合切口。对照组患者采用ORIF术治疗:经胸大肌-三角肌间沟入路,显露并保护头静脉,切开关节囊,将大结节附近的肩袖缝合后复位肱骨颈下内侧骨折,在C型臂X线透视下确认复位情况,并由此支点复位肱骨头,克氏针临时固定后用肱骨近端解剖锁定接骨板固定。冲洗伤口并充分止血,留置引流管,逐层缝合切口。

### 1.3 观察指标

(1)比较两组患者手术时间、术中出血量、术后住院时间、骨折愈合时间及术后并发症发生情况。术中出血量=手术结束后吸引器瓶中抽出的血和生理盐水总量-术中应用生理盐水量。骨折愈合时间判定标准:术后患者每个月复查X线,对骨折处形成骨痂、皮质衔接、骨折线消失以及骨小梁情况进行评价,判断骨折恢复情况。敲患者足跟,若骨折位置疼痛消失,X线检查发现骨折线模糊不清,能够看到骨痂即为愈合。术后3个月并发症包括切口感染、骨折不愈合、神经损伤。(2)比较两组患者术后3个月肩关节功能Neer评分<sup>[5]</sup>和疼痛视觉模拟量表(Visual Analogue Scale, VAS)评分<sup>[6]</sup>。肩关节功能Neer评分包括疼痛、功能、运动范围、解剖4个方面,分别计35分、30分、25分、10分,共计100分,得分越高,肩关节功能越好;Neer评分≥90分为优,80~89分为良好,70~79分为中,<70分为差,Neer评分优良率=(优+良)例数/总例数×100%。VAS评分范围为0~10分,0分无疼痛,10分表示剧烈疼痛。

### 1.4 统计学分析

采用SPSS 20.0软件进行统计分析。计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用两独立样本 $t$ 检验,组内比较采用配对 $t$ 检验;计数资料以例数和百分数表示,比较采用 $\chi^2$ 检验。以 $P<0.05$ 为差异统计学有意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者手术时间、术中出血量、术后住院时间、骨折愈合时间及术后并发症发生率比较

研究组手术时间、骨折愈合时间均短于对照组,术中出血量及术后并发症发生率均低于对照组(均 $P<0.05$ ),而两组术后住院时间比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表1。

表1 两组患者手术时间、术中出血量、术后住院时间、骨折愈合时间及术后并发症发生率比较

组别	<i>n</i>	手术时间 ( $\bar{x} \pm s, \text{min}$ )	术中出血量 ( $\bar{x} \pm s, \text{mL}$ )	术后住院时间 ( $\bar{x} \pm s, \text{d}$ )	骨折愈合时间 ( $\bar{x} \pm s, \text{周}$ )	术后并发症 [ <i>n</i> (%) ]
对照组	75	113.5 ± 15.4	167.4 ± 21.6	12.6 ± 2.5	19.8 ± 1.4	11(14.7)
研究组	75	87.3 ± 13.2	106.2 ± 18.1	12.1 ± 2.3	16.2 ± 1.2	3(4.0)
$\chi^2$ 值		11.187	18.807	1.275	16.908	5.042
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	0.204	<0.001	0.025

2.2 两组患者肩关节功能 Neer 评分优良率比较  
研究组术后 3 个月肩关节功能 Neer 评分优良率为 93.3% (70/75), 高于对照组的 78.7% (59/75) ( $\chi^2 = 6.670, P = 0.010$ )。见表 2。

表2 两组患者术后肩关节功能 Neer 评分情况比较[*n*(%) ]

组别	<i>n</i>	优	良	可	差
对照组	75	28(37.3)	31(41.3)	11(14.7)	5(6.7)
研究组	75	38(50.7)	32(42.7)	5(6.7)	0

2.3 两组患者手术前后 VAS 评分比较 两组患者术前 VAS 评分比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 术后 3 个月, 两组患者 VAS 评分均低于术前, 且研究组低于对照组 (均  $P < 0.05$ )。见表 3。

表3 两组患者手术前后 VAS 评分比较( $\bar{x} \pm s, \text{分}$ )

组别	<i>n</i>	术前	术后 3 个月	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
对照组	75	7.6 ± 2.5	3.8 ± 1.1	12.049	0.001
研究组	75	7.1 ± 2.3	2.2 ± 1.0	16.920	0.001
<i>t</i> 值		1.275	9.321		
<i>P</i> 值		0.204	<0.001		

### 3 讨论

肱骨近端是人体解剖上的薄弱环节, 容易发生骨折, 这与肱骨的骨质结构有关。肱骨骨折后肩关节活动受限, 而日常中肩关节的活动度较大, 这对肱骨骨折后的治疗提出更高的要求<sup>[7]</sup>。治疗肱骨骨折需要复位并固定骨折, 以保证骨折部位的稳定性和肩关节的灵活性, 还要防止术后并发症的发生<sup>[8-11]</sup>。目前临床治疗 Neer 分型 III ~ IV 部分肱骨骨折的手术方式主要有 ORIF 与 MIPPO。本研究中, 分别对两组患者进行 MIPPO 和 ORIF 治疗, 比较两组患者手术时间、术中出血量、术后住院时间、骨折愈合时间、术后肩关节功能 Neer 评分情况及并发症发生情况, 其中手术时间可以说明不同手术的操作难度; 术中出血量可以说明手术对患者身体的创伤程度; 术后住院时间与骨折愈合时间可以说明患者手术后恢复情况; 肩关节功能 Neer 评分可以说明手术的治疗效果及预后情况;

并发症发生率可以说明手术的安全性<sup>[11]</sup>。

传统的 ORIF 手术能够满足绝大部分 Neer 分型 III ~ IV 部分肱骨骨折的解剖复位要求, 但由于手术过程中广泛剥离骨膜, 对患者血运破坏较大, 而且固定方法不够稳定, 容易引起内翻或外翻畸形等并发症发生, 从而影响患者术后骨折愈合和关节功能恢复<sup>[12-14]</sup>。MIPPO 的核心是维持原有的稳定性后进行有效固定, 并保护骨折的断端及其周围的血液供应, 具有对骨折的部位干扰较小的特点, 可为骨折愈合提供优良的生物环境, 促进骨折愈合, 减少骨不连的发生<sup>[15-17]</sup>。本研究结果显示, 研究组手术时间、骨折愈合时间均短于对照组, 术中出血量及术后并发症发生率均低于对照组 (均  $P < 0.05$ ), 且术后 3 个月研究组肩关节功能 Neer 评分优良率高于对照组, VAS 评分低于对照组 (均  $P < 0.05$ ), 说明 MIPPO 治疗 Neer 分型 III ~ IV 部分肱骨骨折手术时间短, 创伤小, 术中出血少, 对关节周围软组织损伤较少, 患者术后可进行早期功能锻炼以减少局部组织粘连, 降低术后并发症的发生, 促进肩关节功能恢复。

对于难复性肱骨骨折, MIPPO 手术可通过撬拨骨折端软组织, 牵引骨折远端外旋后对骨折端进行复位, 以大、小结节间沟为标志复位大、小结节, 用拉力螺钉固定后行简单骨折复位<sup>[18-19]</sup>。采用 MIPPO 治疗时需要注意以下问题: (1) 累及关节面的肱骨近端骨折在达到解剖复位时需通过恢复大结节与肱骨头的高度差以保证肩袖的正常作用, 并需利用远离骨折部位的牵引和软组织铰链作用复位; (2) 为达到螺钉的最大把持力, 螺钉固定时螺钉头须达肱骨头软骨下 3 ~ 5 mm, 且需要避免螺钉突出关节面; (3) 对于软组织条件较差的患者, 要警惕切口感染的发生; (4) 对于骨质严重疏松者, 可考虑用骨水泥加强钉道<sup>[20]</sup>。

综上所述, 与采用 ORIF 相比, 采用 MIPPO 治疗 Neer 分型 III ~ IV 部分肱骨骨折的手术时间及骨折愈合时间更短, 术中出血量更少, 术后并发症发生率更低, 更有利于减轻患者疼痛及促进肩关节功能恢复。

## 参 考 文 献

- [1] 许 军. 肱骨近端锁定钢板治疗肱骨近端骨折效果观察[J]. 国际医药卫生导报, 2010, 16(20): 2 502 - 2 504.
- [2] Theopold J, Weihs K, Marquab B, et al. Detection of primary screw perforation in locking plate osteosynthesis of proximal humerus fracture by intra-operative 3D fluoroscopy[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2017, 137(11): 1 491 - 1 498.
- [3] 罗从风, 姜 锐, 胡承方, 等. 锁定加压钢板微创固定治疗肱骨干骨折的初步报告[J]. 中华创伤骨科杂志, 2006, 8(11): 1 005 - 1 009.
- [4] 郭 刚. 传统切开复位内固定与经皮微创钢板内固定术治疗 Pilon III 型骨折的疗效分析[J]. 中国实用医药, 2014, 9(19): 136 - 137.
- [5] 赵红宾, 陈长河, 李 冀, 等. 肩关节功能评估的历史与现状[J]. 实用手外科杂志, 2014, 28(2): 202 - 204.
- [6] 邓燕青, 张春芳, 李晓丹, 等. 视觉模拟版 IPSS 评分表的应用评价[J]. 中华泌尿外科杂志, 2011, 32(10): 691 - 694.
- [7] Popkin CA, Levine WN, Ahmad CS. Evaluation and management of pediatric proximal humerus fractures [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2015, 23(2): 77 - 86.
- [8] Cazeneuve JF, Cristofari DJ. Grammont reversed prosthesis for acute complex fracture of the proximal humerus in an elderly population with 5 to 12 years follow-up[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2014, 100(1): 93 - 97.
- [9] 安智全, 王焯明, 曾炳芳. 肩部前外侧小切口入路肱骨近端锁定钢板 (LPHP) 治疗肱骨近端骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2005, 7(9): 820 - 822.
- [10] Clavert P, Hatzidakis A, Boileau P. Anatomical and biomechanical evaluation of an intramedullary nail for fractures of proximal humerus fractures based on tuberosity fixation[J]. Clin Biomech (Bristol Avon), 2016, 32: 108 - 112.
- [11] Ortmaier R, Filzmaier V, Hitzl W, et al. Comparison between minimally invasive, percutaneous osteosynthesis and locking plate osteosynthesis in 3- and 4-part proximal humerus fractures[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2015, 16: 297.
- [12] Ramesh R, Ahamed A. A prospective comparative study in the management of Neer's type II and type III proximal humerus fracture with proximal humerus nail versus proximal humerus internal locking system [J]. Int J Res Orthop, 2017, 3(3): 532 - 536.
- [13] 张中发, 刘 刚, 刘金星, 等. 经皮微创内固定与切开复位内固定治疗肱骨近端骨折的临床疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(3): 246 - 248.
- [14] Erasmo R, Guerra G, Guerra L. Fractures and fracture-dislocations of the proximal humerus: a retrospective analysis of 82 cases treated with the Philos® locking plate[J]. Injury, 2014, 45 (Suppl 6): S43 - S48.
- [15] 黄安全, 沈 军, 缪 焜, 等. 微创技术与传统入路锁定钢板内固定治疗老年肱骨近端骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2016, 8(11): 1 147 - 1 150.
- [16] 朱智敏, 钟 华, 胡 娟, 等. 微创钢板接骨术和传统切开复位内固定术治疗肱骨近端骨折的比较研究[J]. 中国骨科临床与基础研究杂志, 2016, 8(3): 172 - 175.
- [17] 陆 坚, 李云峰, 王 晖, 等. 微创钢板内固定结合肱骨近端锁定钢板在肱骨骨折治疗中的应用[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2014, 11(6): 765 - 768.
- [18] 门鹏翔, 伍 骥, 郑 超, 等. 微创经皮钢板接骨术在肱骨近端骨折治疗中的应用[J]. 中华创伤骨科杂志, 2012, 14(1): 83 - 84.
- [19] Jung SW, Shim SB, Kim HM, et al. Factors that influence reduction loss in proximal humerus fracture surgery [J]. J Orthop Trauma, 2015, 29(6): 276 - 282.
- [20] 岳 勇, 王 强, 伊力夏提·阿力甫, 等. 经三角肌前外侧微创入路锁定钢板内固定结合 3D 打印技术的应用治疗肱骨近端骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(7): 762 - 764.

(收稿日期: 2020 - 01 - 17 修回日期: 2020 - 04 - 11)

## ● 关于论文写作中的致谢

在文后致谢是表示感谢并记录在案的意思。对给予实质性帮助而又不能列为作者的单位或个人应在文后给予致谢。但必须征得被致谢人的书面同意。

1. 被致谢者的条件: (1) 对研究提供资助的单位和个人、合作单位。(2) 协助完成研究工作和提供便利条件的组织和个人。(3) 协助诊断和提出重要建议的人。(4) 给予转载和引用权的资料、图片、文献、研究思想和设想的所有者。(5) 做出贡献又不能成为作者的人, 如提供技术帮助和给予财力、物力支持的人, 阐明其支援的性质。(6) 其他需致谢者。

2. 注意事项: 致谢应避免以下倾向: (1) 对确定给予了帮助的单位或个人, 甚至用了他人的方法、思路、资料, 为了抢先发表, 而不公开致谢和说明。(2) 出于某种考虑, 将应将致谢人放在作者的位置上, 混淆了作者和被致谢者的权利和义务。(3) 以名人、知名专家包装自己的论文, 抬高论文的身价, 将未曾参与工作的, 也未阅读过该论文的知名专家写在致谢中。