

· 论 著 ·

# 微创锁定接骨板治疗老年肱骨近端复杂骨折

陈 烁<sup>1</sup>, 徐若男<sup>2</sup>, 蔡筱松<sup>1</sup>, 刘宏滨<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的** 探讨微创肱骨近端锁定接骨板(LPHP)治疗老年肱骨近端复杂骨折的临床疗效。**方法** 回顾分析采用微创 LPHP 治疗 24 例老年肱骨近端复杂骨折。按 Neer 分型,3 部分骨折 14 例;4 部分骨折 10 例。**结果** 24 例经 9~39 个月随访,无一例发生内固定松动、断裂,全部骨折均愈合。肩关节功能按照 Constant 评分标准,功能优 12 例,良 9 例,中 3 例,优良率 87.5%。**结论** 微创 LPHP 内固定治疗肱骨近端复杂骨折固定可靠,骨折愈合率高,可行早期功能锻炼,功能恢复好,尤其适用于治疗老年骨质疏松患者。

**[关键词]** 微创;肱骨近端复杂骨折;锁定接骨板;内固定

**[中图分类号]** R683.41 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-271X(2012)05-0432-03

## Minimally invasive locking proximal humerus plate in treatment of complex proximal humerus fractures in the elderly

CHEN Shuo<sup>1</sup>, XU Ruo-nan<sup>2</sup>, CAI Xiao-song<sup>1</sup>, LIU Hong-bin<sup>1</sup>. 1. Department of Orthopedics Surgery, 97 Hospital of PLA, Xuzhou, Jiangsu 221004, China; 2. Offices of Health Care, Nanjing General Hospital of Nanjing Military Command, Nanjing, Jiangsu 210002, China

**[Abstract]** **Objective** To study surgical treatment of complex proximal humeral fracture in the elderly with minimally invasive locking proximal humerus plate. **Methods** 24 cases of complex fractures of the proximal humerus treated with minimally invasive locking proximal humerus plate were retrospectively analysed. According to Neer classification, there were 14 cases with three-part fractures and 10 cases with four-part fractures. **Results** The follow-up ranged from 9 months to 39 months, all cases experienced bone union, without internal fixation loosening and breakdown. By Constant scoring system, there were 12 excellent cases, 9 good cases and 3 fair cases. The excellent and good rate was 87.5%. **Conclusion** Application of minimally invasive locking proximal humerus plate can result in more reliable fixation. Higher bone union rate, earlier rehabilitation and better functional recover in treatment of complex fractures of the proximal humerus, especially in the elderly.

**[Key words]** minimally invasive; complex proximal humerus fractures; locking plate; internal fixation

肱骨近端骨折是老年人常见的损伤,约占全身骨折的 4%~5%,近年来持续升高,有报道称在未来的 30 年发病率将上升 3 倍<sup>[1]</sup>。1970 年 Neer 和 Codmen 根据肱骨近端基本解剖特点对骨折进行分类,将肱骨近端分为 4 个基本解剖部分:肱骨头、大结节、小结节、肱骨干。最常见的骨折为两部分骨折,骨折线在外科颈水平;三部分骨折,肱骨头与小结节为一体,大结节与肱骨干分离。随着损伤暴力及老年骨质疏松的增加,四部分骨折正在逐步增加,四个骨折块均有移位。对于 Neer 3、4 部分骨折移位以手术切开复位内固定为主。本院自 2008 年 7

月至 2011 年 1 月共收治 24 例,用肱骨近端锁定接骨板(locking proximal humerus plate, LPHP)微创内固定术治疗取得良好疗效。

### 1 对象与方法

**1.1 对象** 本组 24 例,男 8 例,女 16 例。年龄 65~79 岁,平均 72.0 岁。左侧 7 例,右侧 17 例。交通事故伤 13 例,骑车跌伤 6 例,走路跌伤 5 例,合并有肩关节脱位 3 例。伤后至手术时间 5~10 d,平均 7.5 d;根据 Neer 分类:3 部分骨折 14 例,4 部分骨折 10 例。其中合并糖尿病 12 例,肺部感染 3 例,高血压 21 例,脑梗死 4 例。

**1.2 手术方法及术后处理** 采用全麻或臂丛麻醉。肩峰下方 1.5~2 cm 处取小的横切口,钝性分离三角肌纤维,显露肱骨大结节,肩关节外展位肘关节屈曲 90°,外力持续牵引下将骨折端撬拨及推顶复位,

**作者简介:** 陈 烁(1981-),男,湖北枝江人,博士研究生,主治医师,从事骨外科临床工作

**作者单位:** 1. 221004 江苏徐州,解放军 97 医院骨科;2. 210002 江苏南京,南京军区南京总医院保健办

**通讯作者:** 刘宏滨, E-mail: liuhongbinwj@163.com

经皮打入克氏针 2~3 枚固定, C 型臂 X 线机透视见骨折复位良好。根据骨折范围选择适当的肱骨近端锁定接骨板, 经三角肌插入, 钢板上端不超过大结节, 置于大结节下方 0.5 cm、结节间沟后方 1 cm 处。术中透视见钢板位置良好, 取同样的锁定钢板置于体表, 按照钉孔位置切开皮肤、皮下, 骨折远近端各以 3~4 枚锁定螺钉固定。围手术期常规广谱抗生素预防感染, 引流管 24~48 h 拔除。术后即予上肢外展支架外固定, 3 d 后开始被动活动肩关节, 逐渐增加活动范围, 被、主动结合, 6 周后解除上肢外展支架锻炼。

## 2 结果

24 例肱骨近端骨折平均手术时间 81 (60~180) min。术后 X 线示骨折解剖复位或近似解剖复位, 全部病例随访 9~39 个月, 平均 24 个月。无一例发生内固定松动、断裂, 全部骨折愈合, 平均愈合时间 12 (8~16) 周。肩关节功能按照 Constant 评分标准, 总分 100 分: 主观指标上疼痛占 15 分, 日常活动能力占 20 分; 客观指标上肩关节活动范围占 40 分, 肌力占 25 分。总分  $\geq 90$  分为优, 80~89 为良, 70~79 为中, <70 分为差。本组功能优 12 例, 良 9 例, 中 3 例, 优良率 87.5%。其中 2 例为 Neer 4 部分骨折移位。

## 3 讨论

**3.1 治疗方法** 肱骨近端骨折的主要治疗目标为恢复肩关节的正常功能。为此, 首先要争取骨折解剖复位, 使盂肱关节面保持正常光滑度, 同时要保持肩袖各肌肉肌腱的正常运动张力, 避免肩关节长期制动, 以减少肱二头肌长头、短头肌腱、肩袖和关节囊的粘连。对于 Neer 1 部分骨折、稳定的 2 部分骨折, 目前多采用保守治疗, 对于不稳定的 Neer 2 部分外科颈骨折、Neer 3 及 4 部分骨折, 大多主张手术治疗<sup>[2]</sup>。手术方法包括闭合复位经皮穿针固定、切开复位内固定及肩关节置换术。T 形钢板、三叶形钢板和支持钢板等目前应用较多, 但这些钢板由于体积偏大, 术中需要较多的暴露才能安放, 增加了医源性的损伤, 且钢板与骨质接触面积较大、贴合紧密, 对骨折块的血供影响较大, 容易发生骨折不愈合, 肱骨头缺血性坏死发生率亦较高<sup>[3]</sup>。肱骨头坏死是 Neer 3 及 4 部分骨折最常见的并发症, 在骨折移位危及肱骨头血运时容易发生<sup>[4]</sup>。Meyer 等<sup>[5]</sup>通过研究证实旋肱前动脉的前外侧支提供了肱骨头的主要血供, 此动脉与肱二头肌腱外侧面平行上升, 其

终末支-弓形动脉自肱二头肌间沟结合处进入肱骨头和大结节部。这项研究中, 旋肱后动脉供给大结节后侧部分血运, 及肱骨头后下方小部分区域。还有情况表明肱骨头坏死的发生不仅是肱骨头移位造成, 还应避免内固定时对内侧软组织的剥离<sup>[6]</sup>。显露肱二头肌间沟时应避免对旋肱前动脉升支的损伤。肱骨近端锁定接骨板符合 Jihyang 等<sup>[7]</sup>提出的肱骨近端复杂骨折的治疗原则: 尽量减少软组织的剥离, 避免造成肱骨头缺血性坏死, 合适的固定提供早期骨折愈合的条件, 修补好损伤的肩袖, 力争获得最好的功能恢复。

**3.2 锁定接骨板的治疗优势** LPHP 与传统钢板比较有其明显的优点: ①解剖型接骨板无需预弯; ②与 T 形、三叶形钢板等相比其体积明显小, 最大限度减少对软组织的剥离和刺激, 对旋肱动脉环的影响小, 降低肱骨头缺血坏死的发生, 避免术后肩峰下撞击的危险; ③支持微创经皮接骨板内固定 (minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis, MIPPO) 技术, 减少对骨折端血运的破坏, 更符合骨折的生物力学固定原则, 有利于骨折的愈合<sup>[8]</sup>; ④与普通钢板的最大区别是锁定钢板的远近端螺钉孔均带有螺纹, 能与锁定螺钉紧密结合, 使各骨折块、锁定螺钉、锁定钢板完全锁定成一体; ⑤锁定钢板近端边缘有 8 个缝合孔, 对于肩袖损伤可以将撕脱肌腱的止点用钢丝或缝线固定于相应的缝合孔。王维山等<sup>[9]</sup>报道: 应用 LPHP 治疗肱骨近端骨折 53 例, 包括不稳定的 2 部分骨折和 3、4 部分骨折, 取得了满意的疗效。

**3.3 微创技术的要点及优越性** 肱骨近端骨折的传统术式是经由肩关节前内侧切口, 从胸大肌与三角肌间沟进入, 易损伤头静脉, 必要时需切断肱二头肌短头及切开发节囊, 手术损伤大, 骨膜剥离范围广泛, 影响骨折愈合。微创技术采用肩关节外侧小切口, 不切断三角肌纤维及肱二头肌腱, 不剥离骨膜及肩袖, 结合间接复位技术复位骨折, 创伤小、软组织剥离少、对骨折端血运损伤轻微, 符合 BO 骨折生物治疗的微创、保护血运原则<sup>[10]</sup>。手术要点: ①骨折间接复位时需按照化零为整的原则, 首先将大小结节与肱骨头复位并用克氏针临时固定, 大结节解剖复位以避免肩峰撞击征或影响肩袖功能<sup>[11]</sup>; ②肱骨外科颈骨折复位时获得功能复位即可, 不必强求完全解剖复位, 因为关节外骨折的解剖复位不是肩关节功能复位的决定性因素; ③术中发现外科颈内侧骨质缺损时, 应采用同种异体骨或自体髂骨植骨, 避免术后因应力集中造成骨不连或内固定失败<sup>[12]</sup>。

本组 24 例肱骨近端复杂及不稳定骨折采取微创 LPHP 治疗,取得了与文献报道相似的疗效。需要注意的是术中应尽量少剥离骨折块软组织,通过牵引撬拨等复位,准确的安放钢板及预钻孔,灵活固定,对骨缺损用自体髂骨或同种异体骨进行植骨,对肩袖损伤要仔细修复。术后的康复锻炼对肩关节功能的恢复起相当重要的作用,3 d 后便开始肩关节的功能锻炼,6 周后进行加强锻炼,持续 8 ~ 16 周。总之,微创 LPHP 较其他内固定方法固定可靠、骨折愈合率高,可行患肩早期康复锻炼,肩关节恢复好,是治疗肱骨近端复杂骨折较好的方法<sup>[13]</sup>。

### 【参考文献】

- [1] Kannus P, Palvanen M, Niemi S, et al. Rate of proximal humeral fractures in older Finnish women between 1970 and 2007 [J]. Bone, 2009, 44 (1): 656-659.
- [2] 姜保国, 张殿英, 付中国, 等. 肱骨近端骨折的治疗建议 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2011, 13 (1): 55-59.
- [3] 付中国, 邓磊, 姜保国, 等. 肱骨近端骨折锁定接骨板治疗术后并发症分析 [J]. 北京大学学报: 医学版, 2011, 43 (5): 666-670.
- [4] 刘亮, 蔡丰, 杨安礼, 等. 应用钢板内固定治疗肱骨近端骨折的疗效分析 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26 (9): 832-833.

- [5] Meyer C, Alt V, Kraus R, et al. The arteries of the humerus and their relevance in fracture treatment [J]. Zentralbl Chir, 2005, 130 (3): 562-567.
- [6] 陈烁, 张勇, 周勇, 等. 锁定接骨板治疗老年肱骨近端复杂骨折 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25 (2): 112-115.
- [7] Jihyang YK, Ryugi Y. Surgical treatment of complex fracture of the proximal humerus [J]. Clin Orthop, 1996, 327 (8): 225-237.
- [8] 俞新胜, 肖波, 汪普, 等. 锁定钢板治疗肱骨近端粉碎性骨折疗效分析 [J]. 东南国防医药, 2009, 11 (3): 206-208.
- [9] 王维山, 董金波, 史晨辉, 等. 锁定钢板与解剖钢板治疗肱骨近端骨折的疗效对比分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18 (23): 25-26.
- [10] 俞新胜, 肖波, 汪普, 等. 微创锁定钢板治疗肱骨近端骨折疗效分析 [J]. 东南国防医药, 2011, 13 (5): 399-401.
- [11] 张岩, 杨铁毅, 刘树义, 等. 应用锁定接骨板微创固定治疗肱骨近端骨折 31 例初步随访分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 17 (12): 898-899.
- [12] 章璋, 邹剑, 张长青, 等. 切开复位锁定钢板内固定治疗肱骨近端骨折 [J]. 组织工程与重建外科, 2011, 6 (1): 30-34.
- [13] 蔡俊丰, 李增春, 尹峰, 等. 肩峰下前外侧小切口入路在肱骨近端骨折治疗中的临床应用 [J]. 中国矫形外科杂志, 2010, 18 (4): 284-288.

(收稿日期: 2011-12-31; 修回日期: 2012-05-13)

(本文编辑: 黄攸生; 英文编辑: 王建东)

(上接第 418 页)

浓度而对急性创伤肾组织发挥保护作用,其中创伤前注射 ADM 对肾组织损伤的保护作用优于创伤后注射。本实验发现 ADM 在早期肾损伤过程中可以上调 TNF- $\beta$ 、TNFR 表达水平,并与其相互协调,共同发挥对损伤器官的保护作用。TNF- $\beta$  在肾脏损伤中主要参与的是抗损伤过程,而 TNFR 对 TNF- $\beta$  具有动态调节作用。如果能在肾脏创伤后尽可能早地应用 ADM,对创伤组织能够起到更好的保护作用,并可为进一步的救治赢得宝贵的时间和条件。

### 【参考文献】

- [1] Hay DL, Poyner DR. Calcitonin gene-related peptide, adrenomedullin and flushing. [J]. Maturitas, 2009, 64 (2): 104-108.
- [2] Takahashi K, Morimoto R, Hirose T, et al. Adrenomedullin 2/intermedin in the hypothalamo-pituitary-adrenal axis [J]. J Mol Neurosci, 2011, 43 (2): 182-192.
- [3] Shimomura T, Fujita T. Adrenomedullin as a potent antioxidative and antiatherosclerotic substance [J]. Drug News Perspect, 2005, 18 (3): 185-189.
- [4] Bell D, McDermott BJ. Intermedin (adrenomedullin-2): a novel counter-regulatory peptide in the cardiovascular and renal systems [J]. Br J Pharmacol, 2008, 153 (Suppl 1): S247-262.
- [5] Tinkoff G, Esposito TJ, Reed J, et al. American Association for the

Surgery of Trauma Organ Injury Scale I: spleen, liver, and kidney, validation based on the National Trauma Data Bank [J]. J Am Coll Surg, 2008, 207 (5): 646-655.

- [6] Pior, Elsasser TH, Martinez A, et al. Identification, characterization, and physiological actions of factor H as an adrenomedullin binding protein present in human plasma [J]. Micros Res Tech, 2002, 57 (1): 23-27.
- [7] 徐东升, 王发祥, 卢峰, 等. 乌司他汀治疗创伤性失血性休克的疗效观察 [J]. 东南国防医药, 2011, 13 (5): 448-449.
- [8] 王一镗. 严重创伤救治的策略--损伤控制性手术 [J]. 东南国防医药, 2005, 7 (3): 161-163.
- [9] McGillis J, Miller C, Schneider D, et al. Calcitonin gene-related peptide induces AP-1 activity by a PKA and c-fos-dependent mechanism in pre-B cells [J]. J Neuroimmunol, 2002, 123 (1-2): 83-90.
- [10] Kamada K, Gaskin FS, Yamaguchi T, et al. Role of calcitonin gene-related peptide in the postischemic anti-inflammatory effects of antecedent ethanol ingestion [J]. Am J Physiol Heart Circ Physiol, 2006, 290 (2): H531-537.
- [11] Aggarwal BB, Gupta SC, Kim JH. Historical perspectives on tumor necrosis factor and its superfamily: 25 years later, a golden journey [J]. Blood, 2012, 119 (3): 651-665.
- [12] 王晓梅, 张淑琴, 王芳, 等. 肾上腺髓质素对大鼠肾损伤早期 Ang- II 及 MDA 表达的影响 [J]. 山东大学学报: 医学版, 2011, 49 (2): 71-74.

(收稿日期: 2012-02-08; 修回日期: 2012-05-09)

(本文编辑: 黄攸生; 英文编辑: 王建东)