

# 肱骨近端锁定钢板置入结合Osteoset人工骨治疗肱骨近端骨折随访：22例

王国栋, 袁同洲, 许诺, 何斌, 范磊, 黄野, 王云华

## Locking compression plate combined with Osteoset bone graft substitute in the treatment of proximal humeral fracture: A follow-up of 22 cases

Wang Guo-dong, Yuan Tong-zhou, Xu Nuo, He Bin, Fan Lei, Huang Ye, Wang Yun-hua

### Abstract

**BACKGROUND:** Screw, Kirschner's tension-band wire, intramedullary nail and clover plate are ineffective in the treatment of proximal humeral fractures and often lead to loosening, rotator cuff injury, blood supply destruction to affect humeral head blood supply and shoulder abduction.

**OBJECTIVE:** To observe the curative effect of locking compression plate combined with Osteoset bone graft substitute in the treatment of proximal humeral fracture.

**METHODS:** Twenty-two cases of proximal humeral fracture were treated with locking compression plate combined with Osteoset bone graft substitute and the curative effect was evaluated.

**RESULTS AND CONCLUSION:** All cases were followed up for 12-24 months. According to Neer evaluation system, 13 cases were excellent, 7 cases were good, 2 cases were fine, 0 case was poor, and the fineness rate was 91%. After treatment, X-ray showed that proximal humeral fracture and shoulder dislocation received a satisfactory reduction. It is indicated that the curative effect of locking compression plate combined with Osteoset bone graft substitute in the treatment of proximal humeral fracture is affirmative.

Wang GD, Yuan TZ, Xu N, He B, Fan L, Huang Y, Wang YH. Locking compression plate combined with Osteoset bone graft substitute in the treatment of proximal humeral fracture: A follow-up of 22 cases. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2011;15(43): 8151-8154. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

### 摘要

**背景:** 螺钉、克氏针张力带钢丝、髓内钉、三叶草钢板等置入内固定肱骨近端骨折的疗效欠佳, 常出现螺钉固定不牢或松动等现象, 影响肱骨头血运与肩关节外展功能。

**目的:** 观察肱骨近端锁定钢板置入内固定结合 Osteoset 人工骨植入治疗肱骨近端骨折的临床效果。

**方法:** 应用肱骨近端锁定钢板置入内固定结合 Osteoset 人工骨植入治疗 22 例肱骨近端骨折病例。

**结果与结论:** 所有病例随访 12~24 个月均骨性愈合, 根据 Neer 疗效评分标准, 优 13 例, 良 7 例, 可 2 例, 差 0 例, 优良率为 91%; 治疗后 X 射线显示所有肱骨近端骨折及肩关节脱位均获得了满意复位。说明肱骨近端锁定钢板置入内固定结合 Osteoset 人工骨植入治疗肱骨近端骨折疗效肯定。

**关键词:** 肱骨近端骨折; 锁定钢板; Osteoset 人工骨; 移植替代材料; 骨科植入物

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2011.43.041

王国栋, 袁同洲, 许诺, 何斌, 范磊, 黄野, 王云华. 肱骨近端锁定钢板置入结合 Osteoset 人工骨治疗肱骨近端骨折随访: 22 例[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(43):8151-8154. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

## 0 引言

肱骨近端骨折约占全身骨折的5%, 占有所有肱骨骨折的45%<sup>[1-3]</sup>, 在伴有骨质疏松的中老年人群中发生率更高, 保守治疗效果一般不太理想, 有疼痛, 影响关节活动, 肢体缩短等并发症, 现多选择手术置入内固定治疗。

肱骨近端锁定钢板具有以下特点: ①解剖设计, 无需塑形。②通过钢板整复移位骨折, 减少软组织剥离, 最大限度保留肱骨头血供。③允许接骨板和骨折之间存在一定空隙, 最大限度保护了骨膜和骨血供。④锁定螺钉和接骨板成角固定在骨质疏松和粉碎性骨块中有较好的抗拉力和锚合力, 防止内固定松动、脱落。⑤锁定螺钉和接骨板形成一个整体, 它们之间

产生稳定成角固定, 不需借助外力将接骨板固定在骨表面, 可作为内固定支架来理解。⑥钢板插入端呈流线型设计, 便于经皮插入。

**Osteoset人工骨特点:** 美国Wright公司通过专利技术以硫酸钙为基质研制生产新一代骨移植替代产品Osteoset颗粒, 为圆柱形结构, 有3.0 mm×2.5 mm和4.8 mm×3.0 mm两种规格。内含外科手术级硫酸钙, 具有高纯度的α晶体结构, 并含微量元素, 它在吸收水性介质而不产生阻碍骨生长可溶性物质的同时, 允许血管组织和成骨细胞的长入, 同时其被吸收的速度与新骨生长速度同步, 是一种良好的骨填充材料。Osteoset的晶体结构高度一致, 植入体内后其吸收率稳定, 和新骨替代相适应, 伴随着Osteoset的吸收, 新生骨重塑形, 恢复其解剖结构<sup>[1]</sup>。另外Osteoset人工骨不透X射线,

Department of Orthopedics, Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210011, Jiangsu Province, China

Wang Guo-dong, Attending physician, Department of Orthopedics, Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210011, Jiangsu Province, China  
wgdoct2010@163.com

Correspondence to: Wang Yun-hua, Chief physician, Associate professor, Department of Orthopedics, Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210011, Jiangsu Province, China

Received: 2011-08-13  
Accepted: 2011-09-13

南京医科大学第二附属医院骨科, 江苏省南京市 210011

王国栋, 男, 1976年生, 江苏省盐城市人, 汉族, 2000年解放军第二军医大学毕业, 主治医师, 主要从事骨与关节的创伤治疗研究。  
wgdoct2010@163.com

通讯作者: 王云华, 主任医师, 副教授, 南京医科大学第二附属医院骨科, 江苏省南京市 210011

中图分类号: R318  
文献标识码: B  
文章编号: 1673-8225 (2011)43-08151-04

收稿日期: 2011-08-13  
修回日期: 2011-09-13  
(20110728008/GW-W)

可通过影像学检查其植入体内后的吸收情况, 有助于术后疗效的评估<sup>[2]</sup>。

南京医科大学第二附属医院2005-01/2010-06使用AO肱骨近端锁定钢板加Osteoset人工骨颗粒植入治疗肱骨近端骨折22例患者, 疗效满意。

## 1 对象和方法

**设计:** 回顾性病例分析。

**时间及地点:** 于2005-01/2010-06在南京医科大学第二附属医院完成。

**对象:**

**肱骨骨折诊断标准:** 经肩关节正位和穿胸位X射线片明确诊断, 骨折移位程度即以移位大于1 cm或成角畸形大于45°诊断为骨折。

**纳入标准:** 外伤导致的肱骨近端骨折, 伴有骨质缺损者。

**排除标准:** 严重骨质疏松或肿瘤等原因引起的病理性骨折者。

收集南京医科大学第二附属医院2005-01/2010-06肱骨近端骨折患者22例, 其中男10例, 女12例; 年龄42~80岁, 平均52岁; 车祸伤7例, 平地摔伤10例, 坠落伤5例。所有患者均摄肩关节正位片和穿胸位片明确诊断, 并进一步行CT平扫和三维重建检查, 按Neer分型, 2部分骨折6例, 3部分骨折12例, 4部分骨折4例, 其中4部分骨折有内固定指征, 不需行关节置换手术。均在伤后4~10 d行切开复位肱骨近端锁定钢板置入内固定+Osteoset人工骨植入治疗, 术前签订手术同意书。

**锁定钢板:** 苏州苏南捷迈得医疗器械有限公司, 长度118 mm/150 mm/182 mm/214 mm, 该产品分为直型、异型两种, 孔的型式为螺纹孔和加压孔相配合的结构形式。材料采用符合GB 4234标准的00Cr18Ni14Mo3不锈钢或符合GB/T 13810标准的纯钛。表面无着色。非灭菌包装。

**Osteoset人工骨:** 美国Wright公司通过专利技术以硫酸钙为基质研制生产出新一代骨移植替代产品Osteoset颗粒, 为圆柱形结构。有3.0 mm×2.5 mm和4.8 mm×3.0 mm两种规格。内含外科手术级硫酸钙, 具有高纯度的 $\alpha$ 晶体结构, 并含微量元素, 它在吸收水性介质而不产生阻碍骨生长可溶性物质的同时, 允许血管组织和成骨细胞的长入, 同时其被吸收的速度与新骨生长速度同步, 是一种良好的骨填充材料。

**干预方法:**

**治疗方法:** 采用臂丛或全身麻醉, 仰卧位, 患肩垫高。采用肩关节前外侧入路, 从三角肌和胸大肌间隙进入, 将头静脉连同少量三角肌束拉向内侧。如显露不充分,

可部分切断三角肌前方锁骨部, 显露肱骨头。清除骨膜下血肿及碎骨片, 复位后可用克氏针临时固定, 根据骨缺损量的多少, 分别选用5 g或10 g的Osteoset颗粒植入并嵌紧。根据骨折情况将锁定钢板安放于肱骨近端前侧, 外侧或前外侧肱骨大结节顶点下0.5 cm。放置钻头导向器, 钻孔, 锁定螺钉, 检查肩袖及关节囊, 如有损伤则行修补, 活动肩关节无绞锁感, 冲洗后关闭切口。钢板的长度根据骨折情况而定, 骨折线下方至少有3枚皮质骨螺钉固定保证固定的强度。根据骨质缺损情况选择植入人工骨的量。

**术后处理:** 术后3 d开始进行被动的肩关节外展, 后伸, 前屈及内外旋转活动, 3周后逐渐进行正常的主动活动。

**随访:** 采用门诊随访或是电话随访的方式随访12~24个月, 体格检查复查X射线以及关节功能恢复情况。

**肩关节功能评估:** 采用Neer疗效评分系统对肩关节的疼痛、功能、活动度、解剖位置进行评定<sup>[2]</sup>, 优, 90~100分; 良, 80~89分; 可, 70~79分; 差, <70分。

**主要观察指标:** X射线观察骨折愈合情况, Neer疗效评价治疗后肩关节功能情况。

## 2 结果

**2.1 参与者数量分析** 按意向性分析处理结果, 根据Neer分型, 2部分骨折6例, 3部分骨折12例, 4部分骨折4例, 全部进入结果分析。

**2.2 随访结果** 本组35例经过12~24个月(平均16.3个月)的随访, 35例均获骨性愈合, 平均愈合时间4.5个月。

**2.3 锁定钢板置入内固定结合Osteoset人工骨植入治疗结果评价** 治疗后经过严格12~24个月随访, 12个月时根据Neer疗效评分, 优(90~100分)13例, 良(80~89分)7例, 可(70~79分)5例, 差(<70分)0例, 优良率为91%。

**2.4 锁定钢板置入内固定结合Osteoset人工骨植入治疗的影像学评价** 治疗前后X射线对比显示所有肱骨近端骨折及肩关节脱位均获得满意复位。治疗后14 d, 切口全部愈合拆线。复查血、尿、凝血常规, 生化一套, 心电图等均无因植入Osteoset人工骨及钢板而发生异常变化。

**2.5 不良反应** 所有患者术后均无高热、皮疹等过敏反应或毒性反应, 有2例术后1周出现切口排异反应, 予以连续换药3~5 d后愈合。

**2.6 典型病例** 患者, 女, 47岁, 因车祸导致肱骨近端骨折, 伤后4 d行切开复位肱骨近端锁定钢板置入内固定+Osteoset人工骨植入治疗。治疗后4个月达骨性愈合, 人工骨被正常骨组织替代, 治疗后12个月Neer疗效

评分为优。具体影像学资料见图1~3。



Figure 1 Anteroposterior X-ray film of shoulder joint of a 47 years old female patient with proximal humeral fracture before treatment  
图1 女性47岁肱骨近端骨折患者治疗前肩关节正位片



Figure 2 Anteroposterior X-ray film of shoulder joint of a 47 years old female patient with proximal humeral fracture after treatment  
图2 女性47岁肱骨近端骨折患者手术后肩关节正位片



Figure 3 Anteroposterior X-ray film of shoulder joint of a 47 years old female patient with proximal humeral fracture at 4 months after treatment  
图3 女性47岁肱骨近端骨折患者治疗后4个月肩关节正位片

骨折是切开复位内固定的指征<sup>[6]</sup>。常见的内固定技术,如螺钉固定、克氏针张力带钢丝、髓内钉、三叶草钢板等,临床疗效欠佳,常出现螺钉固定不牢或松动,损伤肩袖,影响肱骨头血运,发生肩峰下撞击,影响肩关节外展功能<sup>[7-8]</sup>。

肱骨近端锁定钢板是AO内固定组织考虑到过分暴露和插入植入物引起的肱骨头坏死,骨折畸形愈合,不愈合,肩峰下撞击,切开复位内固定后钢板和螺钉松动的危险,和肱骨近段骨折微侵袭时治疗后初期稳定性不足,在锁定钢板的原理基础上根据肱骨近端侧方解剖形态而设计的<sup>[9]</sup>。Ruch等<sup>[10]</sup>通过生物力学实验证实,锁定钢板是肱骨近端骨折最稳定的固定措施。具有以下优点:①解剖设计,无需塑形。②通过钢板整复移位骨折,减少软组织剥离,最大限度保留肱骨头血供。③允许接骨板和骨折之间存在一定空隙,最大限度保护了骨膜和骨血供。④锁定螺钉和接骨板成角固定在骨质疏松和粉碎性骨块中有较好的抗拉力和锚合力,防止内固定松动、脱落。⑤锁定螺钉和接骨板形成一个整体,它们之间产生稳定成角固定,不需借助外力将接骨板固定在骨表面,可作为内固定支架来理解。⑥钢板插入端呈流线型设计,便于经皮插入。

使用锁定钢板必须强调<sup>[11-13]</sup>:①术中应用微创技术保护血运及软组织。②保证骨折良好复位,尤其关节内骨折及关节脱位的解剖复位很重要。③正确选择标准螺钉与加压螺钉进行适宜的锁定内固定和动力加压固定。④螺钉头达肱骨头软骨面下0.2~0.3 cm较为合适,不能穿出软骨面。⑤术中要重视肩袖损伤的修复。⑥骨缺损处必须植骨。⑦术后早期功能锻炼是恢复关节功能的关键环节。肱骨近端骨折复位后或多或少都留有骨质缺损,植骨能为骨块提供机械支持,同时可加速骨折愈合,阻止骨折的后期再移位。20世纪90年代,美国Wright公司通过专利技术以硫酸钙为基质研制生产出新一代骨移植替代产品Osteoset颗粒,为圆柱形结构,是一种良好的骨填充材料<sup>[14-17]</sup>。Osteoset的晶体结构高度一致,植入体内后其吸收率稳定,和新骨替代相适应,伴随着Osteoset的吸收,新生骨重塑形,恢复其解剖结构。另外Osteoset不透X射线,可以通过影像学检查其植入体内后的吸收情况,有助于术后疗效的评估。

本组病例全部植骨,自体髂骨移植是目前治疗的金标准,其疗效确实;但取骨时增加患者痛苦,延长了手术时间。近年来髂骨嵴取骨所引起的并发症已越来越受到人们的重视。本组病例用Osteoset人工骨颗粒植入来取代自体骨,减少了患者的痛苦,避免由髂骨取骨所引起的并发症,取得了满意的疗效,充分证明了Osteoset人工骨颗粒具有良好的生物相容性,骨传导性,可降解性和高效诱导成骨活性,植入体内无过敏和毒性反应,是一种安全可靠的骨移植替代品,其结合锁定钢板的手

### 3 讨论

肱骨近端骨折治疗方法的不同,其预后差异很大。肱骨近端骨折治疗的主要目的是恢复一个无痛的活动范围正常或接近正常的肩关节<sup>[4-5]</sup>。目前多数学者认为,骨质量差,移位明显的2、3部分骨折及较年轻的4部分

术方案对于各种骨折, 尤其是伴有一定骨缺损的骨折具有广泛的临床应用前景。

#### 4 参考文献

[1] Ning ZJ. Zhongguo Jiaoxing Waike Zazhi. 2000;8(6):594. 宁志杰. 奥斯汀-骨移植替代物[J]. 中国矫形外科杂志, 2000, 8(6): 594.

[2] Kuo SM, Lin LC, Kang PL, et al. Evaluation of bone growth using artificial bone substitute (osteoset) and platelet gel mixtures: a preliminary study in dogs. Artif Cells Blood Substit Immobil Biotechnol. 2009;37:78-84.

[3] Court-Brown CM, Garg A, Mc Queen MM. The epidemiology of proximal humeral fractures. Acta Orthop Scand. 2001;72:365-371.

[4] Lu QY, Wang QG, Zhang QL, et al. Zhonghua Chuangshang Guke Zazhi. 2003;5(4):316. 陆晴友, 王秋根, 张秋林, 等. 肱骨近端骨折的手术治疗[J]. 中华创伤骨科杂志, 2003, 5(4): 316.

[5] Smejkal K, Lochman P, Dědek T, et al. Surgical treatment for proximal humerus fracture. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2011;78:321-327.

[6] Elkowitz Z, Koval KJ, Zuckerman JD. Decision making for the treatment of proximal humerus fractures. Tech Shoulder Elbow Surg. 2002;3(4):234-250.

[7] Cai CS, Zhang Y, Zhao XJ, et al. Zhongguo Jiaoxing Waike Zazhi. 2004;12(20):1544-1546. 蔡春水, 张毅, 赵新建, 等. 肱骨近端移位骨折的外科治疗[J]. 中国矫形外科杂志, 2004, 12(20): 1544-1546.

[8] Lill H, Voigt C. Proximal humeral fracture. Z Orthop Unfall. 2010; 148:353-360.

[9] Fankhauser F, Boldin C, Schippinger G, et al. A new locking plate for unstable fractures of the proximal humerus. Clin Orthop Relat Res. 2005;430:176-181.

[10] Ruch DS, Glisson RR, Marr AW, et al. Fixation of three-part proximal humeral fractures: a biomechanical evaluation. J Orthop Trauma. 2000;14(1):36.

[11] Wu YR, Lu SH. Xiandai Yiyuan. 2006;6(7):40-41. 吴有荣, 卢盛华. 锁定钢板内固定治疗肱骨近端骨折[J]. 现代医院, 2006, 6(7): 40-41.

[12] Zhu QL, Yan MH, Zhao LL, et al. Analysis of treatment of osteoporotic intertrochanteric fracture of femur with the locking compression plate (LCP). Zhongguo Gu Shang. 2011;24:378-381.

[13] Gillespie RJ, Ramachandran V, Lea ES, et al. Biomechanical evaluation of 3-part proximal humerus fractures: a cadaveric study. Orthopedics. 2009;32:816.

[14] Heijink A, Yaszemski MJ, Patel R, et al. Local antibiotic delivery with OsteoSet, DBX, and Collagraft. Clin Orthop Relat Res. 2006; 451: 29-33.

[15] Ma X, Hu Y, Wu X, et al. Surface modification of biodegradable polymer/TCP scaffolds and related research. Sheng Wu Yi Xue Gong Cheng Xue Za Zhi. 2008; 25:571-577.

[16] Chang W, Colangeli M, Colangeli S, et al. Adult osteomyelitis: debridement versus debridement plus Osteoset T pellets. Acta Orthop Belg. 2007;73:238-243.

[17] Chen CL, Liu CL, Sun SS, et al. Posterolateral lumbar spinal fusion with autogenous bone chips from laminectomy extended with OsteoSet. J Chin Med Assoc. 2006;69:581-584.

#### 来自本文课题的更多信息--

**作者贡献:** 王国栋进行实验设计, 实验实施为南京医科大学第二附属医院, 资料收集为范磊, 许诺和何斌随访并提供图片, 王国栋成文, 袁同洲审校, 王国栋对文章负责, 王云华为通讯作者。

**致谢:** 对于南京医科大学手术室及放射科提供的支持和帮助表示感谢。

**利益冲突:** 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

**本文创新性:** 以“肱骨近端骨折, Osteoset 人工骨, 移植替代材料; Proximal Humeral Fracture, Osteoset artificial bone, Graft Substitute”为关键词检索中国期刊网、PubMed 数据库, 共检索到 40 多篇文章, 但随访时间较短。本实验对锁定板结合 Osteoset 硫酸钙人工骨治疗伴有骨缺损骨折进行了为期 2 年的随访, 治疗效果肯定。

### 本刊已出版的“计算机辅助神经外科”热点文章题录: 学术部

基于PC机上颅颌面虚拟手术仿真平台的建立及应用

【基金】国家自然科学基金, No.30770559

【关键词】个人计算机; 颅颌面; 三维重建; 虚拟手术

计算机辅助设计个性化塑形钛网修补大面积额颞顶部颅骨缺损16例

【关键词】计算机辅助设计技术; 颅骨缺损; 钛网

计算机辅助设计个性化硅橡胶及钛网制作缺损颅骨补片模型比较

【基金】河北省邯郸市科技局基金资助项目 (0823108062)

【关键词】颅骨缺损; 计算机辅助设计; 硅

橡胶; 钛网

颅颌面部畸形个体数字化修复技术的临床应用

【基金】课题由国家科技支撑计划 (2009BAI81B03)

【关键词】颅颌面畸形; 数字化外科; 手术模拟; 个体化修复; 快速成型

计算机塑型医用树脂和羟基磷灰石复合材料与手工塑型钛网修补大面积颅骨缺损的比较

【关键词】计算机辅助; EAM医用树脂和羟基磷灰石复合材料; 颅骨缺损

基于PC机上颅脑CT二维图像的三维重建

【基金】国家自然科学基金面上项目 (30770559)

【关键词】计算机; 三维重建; CT

计算机辅助技术个性化塑形钛网用于颅骨修补

【关键词】颅骨缺损; 三维成像; 塑形钛网; 计算机辅助技术

计算机辅助设计颅骨缺损成型技术在修复治疗中的应用

【关键词】计算机辅助设计; 颅骨/损伤; 肽

数字化三维重建钛网在大面积颅骨缺损修补中的应用

【关键词】颅骨修补; 钛网; 三维重建; 塑形; 材料; 数字化神经科学技术

数字化塑形与手工塑形钛网在大面积颅骨缺损修补应用中的比较

【关键词】计算机辅助设计技术; 颅骨缺损; 钛网