

- associations of low-back pain and related disability with psychological distress among patients enrolled in the UCLA Low-Back Pain Study [J]. *J Clin Epidemiol*, 2003,56(5):463-471.
- 3 陈国良, 王梅, 陈继军, 等. 慢性疼痛患者心理状况研究进展 [J]. *中国疼痛医学杂志*, 2014,20(9):658-660.
 - 4 Asmundson GJ, Katz J. Understanding the co-occurrence of anxiety disorders and chronic pain: state-of-the-art [J]. *Depress Anxiety*, 2009,10(26):888-901.
 - 5 曹冰莹, 王婷, 龚丽, 等. 三叉神经痛患者应对方式与焦虑抑郁的相关性 [J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2015,18(19):75-76.
 - 6 孙雯, 彭国平, 徐铭伟, 等. 原发性三叉神经痛患者伴发焦虑抑郁及睡眠障碍的临床研究 [J]. *浙江医学*, 2016, 38(4):271-274.
 - 7 Wingenfeld K, Hellhammer DH, Schmidt I, et al. HPA axis reactivity in chronic pelvic pain: association with depression [J]. *J Psychosom Obstet Gynecol*, 2009,30(4):282-286.
 - 8 Von Knorring L, Eksefius L. Idiopathic pain and depression [J]. *Qual Life Res*, 1994,3(Suppl 1):57-68.
 - 9 张文祥, 倪家骧. 慢性疼痛患者发生抑郁和焦虑症状的研究 [J]. *中国全科医学*, 2009,12(9):775-777.
 - 10 杨鹏, 任琦, 李云, 等. 心理干预对三叉神经痛患者术后抑郁和焦虑症状的影响 [J]. *中国健康心理学杂志*, 2010,18(10):1179-1181.

[收稿日期 2018-03-02][本文编辑 杨光和]

课题研究·论著

植骨与非植骨重建肱骨近端骨折内侧柱支撑疗效对比分析

蒋国华, 劳晨登, 袁广之

基金项目: 广西卫计委科研课题(编号:Z2015279)

作者单位: 530022 广西, 南宁市第一人民医院骨关节科

作者简介: 蒋国华(1983-), 男, 医学硕士, 主治医师, 研究方向: 骨关节病发病机制与治疗. E-mail: wisyt@163.com

通讯作者: 劳晨登(1970-), 男, 医学硕士, 主任医师, 研究方向: 运动损伤和骨关节病的诊治. E-mail: gangzhy@aliyun.com

[摘要] **目的** 探讨对比锁定钢板治疗肱骨近端骨折合并内侧皮质骨缺损, 已获得内侧柱支撑重建时植骨与非植骨的疗效。**方法** 收集2010-06~2016-02采用锁定钢板治疗的肱骨近端骨折46例, 均完整随访。其中男28例, 女18例; 年龄61~92(72.1±3.68)岁。骨折根据Neer分型三部分骨折31例, 四部分骨折15例。46例均为肱骨近端内侧粉碎性骨折且复位过程中合并该处骨缺损, 将46例分为植骨组20例, 非植骨组26例, 两组均通过内侧支撑螺钉重建肱骨近端内侧柱支撑。对比末次随访时两组间骨折愈合时间, 肩关节功能Constant评分、视觉模拟评分(VAS)、肱骨头内翻角度、并发症发生率等。**结果** 46例患者获得术后14~41(19.8±2.48)个月随访。末次随访时植骨组、非植骨组Constant评分分别为(76.0±7.9)分、(75.5±6.5)分, VAS评分分别为(2.7±0.8)分、(3.1±1.1)分, 肱骨头内翻角平均分别为(0.7±1.2)°、(1.2±1.0)°, 并发症发生率分别为15.00%(3/20)、19.23%(5/26), 以上各组两两比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组间骨折愈合时间分别为(14.6±2.4)周、(16.2±2.9)周, 差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 锁定钢板治疗肱骨近端骨折, 当肱骨近端内侧粉碎性骨折、骨缺损或内侧骨皮质难以复位时, 通过内侧支撑螺钉重建肱骨近端内侧柱支撑, 无需植骨即可获得稳固的固定, 达到良好的临床疗效。

[关键词] 肱骨近端骨折; 锁定钢板; 植骨**[中图分类号]** R 683.41 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2018)09-0861-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2018.09.04

Comparison of reconstructing medial column support of proximal humeral fracture with and without bone grafts in adult patients JIANG Guo-hua, LAO Chen-deng, YUAN Guang-zhi. Department of Bone and Joint Surgery, the First People's Hospital of Nanning City, Guangxi 530022, China

[Abstract] Objective To explore the effects of locked plating on proximal humeral fracture complicated with the defect of medial cortical bone and to compare the reconstructing medial column support of proximal humeral fracture with and without bone grafts in adult patients. **Methods** The clinical data of 46 cases with proximal humeral fracture who had undergone locked plating in the First People's Hospital of Nanning City between June 2010 and February 2016 and had been followed-up for (19.8 ± 2.48) months averagely ($14 \sim 41$ months) were retrospectively analyzed. The patients included 28 males and 18 females with the age of $61 \sim 92$ years old (72.1 ± 3.68) years. The fractures were divided into two types according to Neer Classification; three-part fractures (31 cases) and four-part fractures (15 cases). All of the cases with medial comminuted fracture of proximal humerus were treated by replacement, and complicated with the bone defects at the affected part during replacement. The 46 cases were divided into the bone graft group ($n=20$) and the non-graft group ($n=26$). The reconstruction of the medial column support of proximal humeral fracture was performed for the cases in the two groups by medial support screws. The fracture healing time, Constant-Murley scores of shoulder joint, visual analgesia scores (VAS), varus angle of humerus and the incidence rate of complications were compared between two groups at the time of the latest follow-up. **Results** The follow-up was carried out for $14 \sim 41$ months (19.8 ± 2.48) after operation. The Constant-Murley scores of shoulder joint, VAS, varus angle of humerus and the incidence rate of complications were (76.0 ± 7.9) points, (2.7 ± 0.8) points, $(0.7 \pm 1.2)^\circ$ and 15.00% in the bone graft group, and those were (75.5 ± 6.5) points, (3.1 ± 1.1) points, $(1.2 \pm 1.0)^\circ$ and 19.23% in the non-graft group ($P > 0.05$). The fracture healing time of the bone graft group (14.6 ± 2.4 weeks) was significantly shorter than that of the non-graft group (16.2 ± 2.9 weeks) ($P < 0.05$). **Conclusion** In the treatment of proximal humeral fracture without bone graft, locking plate combined with the reconstruction of the medial column support by medial support screws can get better fixation and clinical effects for the medial comminuted fracture of proximal humerus complicated with bone defects or severe defects of medial cortical bone.

[Key words] Proximal humeral fracture; Locking plate; Bone grafting

肱骨近端骨折,是老年人特别是合并骨质疏松的老年人群常见的骨折,其发生率约占全身骨折的5%^[1]。该类骨折如处理不当,可造成肩关节慢性疼痛,关节僵硬等,严重影响患者生活质量。目前,对移位、不稳定的肱骨近端骨折常采用手术治疗。因锁定钢板有着成角固定、固定稳定、患者可早期康复锻炼及肩袖损伤少等较突出的优点^[2],故在肱骨近端骨折,尤其是合并骨质疏松者中越来越广泛地使用。但一些手术并发症如肱骨头内翻移位、内固定失败及螺钉穿出肱骨头关节面等问题逐渐突出^[3]。临床研究^[4~6]表明,以上并发症多由于骨质疏松、骨折复位欠佳等导致,也多见于肱骨干骺端内侧粉碎性骨折,因此 Gardner 等^[4]提出重建肱骨近端内侧柱支撑的概念。Krappinger 等^[5]认为术中未重建肱骨近端内侧柱支撑是内固定失败的危险因素之一。近年来在锁定钢板固定治疗肱骨近端骨折时重建肱骨近端内侧柱支撑逐渐得到重视^[6]。重建内侧柱支撑的常用方法有内侧骨皮质支撑、内侧支撑螺钉运用、自体骨或异体骨移植、局部骨水泥填充等^[7],当肱骨近端粉碎性骨折合并缺损无法恢复内侧皮质支撑时,采用肱骨近端内侧支撑螺钉支撑以及植骨是重建肱骨近端内侧柱支撑的重要方法。但植骨会延长手术时间,增加手术创伤。目前针对内

侧皮质缺损的肱骨近端骨折,在已经获得内侧柱支撑螺钉重建肱骨近端内侧柱的情况下,是否需植骨极少见文献报道。通过回顾性分析我院自 2010-06 ~ 2016-02 采用锁定钢板治疗 46 例肱骨近端骨折合并内侧皮质缺损患者的资料,探讨对比锁定钢板治疗肱骨近端骨折合并内侧皮质骨缺损时植骨与非植骨疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究共纳入 46 例,男 28 例,女 18 例;年龄 $61 \sim 92$ (72.1 ± 3.68) 岁。致伤原因:跌倒伤 31 例,交通伤 10 例,坠落伤 4 例,运动伤 1 例。骨折根据 Neer 分型三部分骨折 31 例,四部分骨折 15 例。46 例均合并肱骨近端内侧皮质骨缺损,其中合并脱位的有 4 例。受伤至手术时间平均 (4.36 ± 2.14) d。将 46 例分为植骨组 20 例,非植骨组 26 例,两组患者术前一般资料比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 两组一般资料比较 [$n, (\bar{x} \pm s)$]

组别	例数	性别		年龄 (岁)	患肢		骨折类型		受伤至手术时间 (d)
		男	女		左	右	三部分	四部分	
植骨组	20	12	8	66.3 ± 12.1	12	8	14	6	4.3 ± 2.1
非植骨组	26	16	10	68.1 ± 11.2	17	9	17	9	4.5 ± 1.5
χ^2/t	-	0.011	0.920	0.141	0.110	1.820			
P	-	0.916	0.431	0.708	0.741	0.241			

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)采用锁定钢板治疗的外伤性肱骨近端骨折患者;(2)年龄 ≥ 18 岁;(3)获得完整随访。排除标准:(1)病理性骨折、开放性骨折;(2)合并有血管/神经损伤者;(3)受伤前患肢有影响患肢功能的疾病者;(4)未获完整随访者。

1.3 手术方法 采用臂丛麻醉或全麻,患者取平卧位。从胸大肌三角肌间隙进入,术中尽量减少骨膜及周围软组织的剥离。于肩胛下肌止点、冈上肌和下肌止点分别穿入2根不可吸收线,通过牵拉缝线有助于小结节或大结节骨折块的复位,必要时采用克氏针置入肱骨头,利用其撬拨肱骨头以利于恢复颈干角,并通过牵引、内旋或外旋肱骨干进行复位;当骨折复位、肱骨头外形满意时,相互交叉打结缝线,作为临时固定骨折块,并于大结节后上方经皮置入2~3枚克氏针至肱骨头内下方穿出用于临时固定;透视确认复位满意后,将锁定钢板放置于结节间沟外侧约5 mm、大结节顶点下方8~10 mm处。至少2枚内侧支撑螺钉准确置入肱骨头内下方的软骨下骨,作为重建肱骨近端内侧柱支撑,近端置入锁定螺钉时,控制钻孔深度(距关节面5~8 mm)。放置钢板前于钢板缝合孔穿入3根不可吸收缝线,当钢板、螺钉固定后,将3根不可吸收缝线穿过肩胛下肌、冈上肌、冈下肌和小圆肌止点并收紧打结。植骨组取髂骨瓣尽量修整至与缺损骨质相符,骨瓣尽量与钢板上螺钉固定,如不能固定者利用钢板外皮质骨螺钉固定或者克氏针固定。术毕常规放置引流管。

1.4 术后功能锻炼 术后采用三角巾悬吊固定3周。第2天开始平卧位情况下患侧肩关节被动上举活动,且要求 $> 120^\circ$,同时行腕部及肘主动活动练习,肩关节被动外展、前屈活动;2周后可以行肩关节主动后伸、前屈及外展活动;3周后开始正常关节范围内的活动;12周后恢复负重训练。

1.5 随访及疗效评定 随访和评价准则:患者手术第2天摄X线片,手术之后的4、8、12、16、20周及此后每隔半年进行随访,了解和记录患者恢复情况,摄肩关节前后位及侧位X线片。随访时记录患者肩关节 Constant 评分评价肩关节功能(总分100分,疼痛15分,日常活动20分,运动范围40分,力量25分;90~100分为优,80~89分为良,70~79分为中, < 70 分为差)、疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、影像学资料及并发症发生情况等。肱骨头内翻角=术后颈干角-末次随访颈干角。

1.6 统计学方法 应用SPSS17.0统计软件进行数

据处理,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验,计数资料组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

46例患者的平均手术时间为42~158(79.4 ± 12.2)min,术后获14~41(19.8 ± 10.6)个月随访。骨折愈合时间平均为9~24(14.1 ± 7.2)周,肩关节 Constant 评分平均为41~96(75.7 ± 15.2)分,优良率为69.5%(32/46),VAS评分平均为0~9(2.0 ± 1.4)分,并发症发生率为17.3%(8/46),二次手术率为6.5%(3/46)。两组间 Constant 评分、VAS评分、肱骨头内翻角、并发症发生率两两比较差异无统计学意义($P > 0.05$);两组间骨折愈合时间比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。术后共8例患者发生相关并发症,其中螺钉穿出肱骨头关节面4例,其中非植骨组3例,植骨组1例;另有植骨组出现肱骨头坏死1例,肩峰下撞击1例;非植骨组出现钢板松动1例,骨不连1例。

表2 两组临床效果比较[$(\bar{x} \pm s), n(\%)$]

组别	例数	骨折愈合时间(周)	Constant评分(分)	VAS评分(分)	肱骨头内翻角($^\circ$)	并发症发生率(%)
植骨组	20	14.6 \pm 2.4	76.0 \pm 7.9	2.7 \pm 0.8	0.7 \pm 1.2	3(15.0)
非植骨组	26	16.2 \pm 2.9	75.5 \pm 6.5	3.1 \pm 1.1	1.2 \pm 1.0	5(19.2)
t/χ^2	-	2.904	0.252	1.449	1.098	0.141
P	-	0.042	0.802	0.154	0.241	0.707

3 讨论

3.1 对移位、不稳定的肱骨近端骨折常采用手术治疗。锁定钢板有着成角固定、固定稳定、患者可早期康复锻炼及肩袖损伤较少等突出的优点^[2]。本组患者采用锁定钢板固定治疗取得满意的临床疗效。Brunner等^[8]报道锁定钢板固定治疗肱骨近端骨折获较好的疗效,Sproul等^[3]报道采用锁定钢板固定治疗肱骨近端骨折术后肩关节 Constant 评分平均为73.6分,与本组结果相似。Roderer等^[9]曾报道肱骨近端骨折术后最常见的并发症为螺钉穿出肱骨头关节面。本组共4例患者发生该并发症。

3.2 本研究发现对于肱骨近端内侧皮质粉碎性骨折合并骨缺损的患者,通过手术良好复位;2枚内侧支撑螺钉准确置入肱骨头内下方的软骨下骨作为重建肱骨近端内侧柱支撑;近端置入锁定螺钉时,控制钻距关节面5~8 mm以获得更好的稳定^[10];术中常规采用缝线张力带加固抵消部分肩袖产生的内翻应力^[11]。如果完成以上操作,即使在未植骨的情况下,亦可很好地维持骨折复位,术后达到较满意的临

床疗效。本研究植骨与未植骨组均采用 2 枚内侧支撑螺钉重建肱骨近端内侧柱支撑,两组间 Constant 评分、VAS 评分、肱骨头内翻角、并发症发生率两两比较差异均无统计学意义。

3.3 重建肱骨近端内侧柱支撑对预防术后肱骨头再移位具有至关重要的作用^[4]。Krappinger 等^[5]发现术中重建肱骨近端内侧柱支撑有利于预防术后内固定失败。分析其原因,主要是由于重建肱骨近端内侧柱支撑能使肱骨头获有效支撑,减小螺钉和骨质接触面的应力,增强肱骨头固定的稳定性。否则很容易导致术后肱骨头内翻,因此,注重肱骨近端内侧柱支撑的重建,可获得稳定内固定、良好临床疗效,减少术后内固定失败。目前肱骨近端内侧柱支撑重建的方法:(1)内侧骨皮质支撑,适用于肱骨内侧皮质简单骨折,可复位者^[12]。(2)通过内侧支撑螺钉重建内侧柱支撑^[7]。(3)通过肱骨近端植骨重建内侧柱支撑^[7]。(4)采用肱骨近端填充骨水泥的方法来增强内侧柱支撑^[13]。研究^[12]发现采用多枚内侧支撑螺钉重建肱骨近端内侧柱支撑获得满意的临床疗效及较低的并发症发生率,预防术后肱骨头内翻及内固定失败。本组 46 例肱骨近端骨折合并肱骨近端内侧皮质粉碎性骨折、骨缺损及内侧骨皮质复位欠佳等情况,在无法复位内侧皮质时,我们均采用 2 枚内侧支撑螺钉重建肱骨近端内侧柱支撑,20 例在并未植骨的情况下获得稳固内固定,术后早期功能锻炼,获得满意的临床疗效。本研究认为采用内侧支撑螺钉重建肱骨近端内侧柱支撑,在未植骨的情况下即可获得牢固固定。虽然植骨组骨折愈合时间相对较短,理论上可降低钢板、螺钉松动的发生率,但植骨增加手术时间、手术创伤甚至取骨区感染、骨折等风险,增加病人手术心理负担。本研究尚存在一些局限性:首先,样本量偏少,病例随访时间较短;其次,本研究为回顾性而非前瞻性病例对照研究,无法干预所纳入病例的性别、年龄等资料,这可能对结果有一定影响。

综上所述,肱骨近端骨折合并近端内侧皮质粉碎、缺损及内侧骨皮质复位欠佳等情况,在无法复位内侧皮质时,术中恢复颈干角,锁定钢板固定,采用 2 枚内侧支撑螺钉重建肱骨近端内侧柱支撑能使肱

骨头获有效支撑,在未植骨的情况下仍可避免术后肱骨头内翻移位,获得稳定固定和良好临床疗效。同时可避免植骨带来的相关并发症。

参考文献

- Hertel R. Fractures of the proximal humerus in osteoporotic bone[J]. Osteoporos Int,2005,16(Suppl 2):S65-S72.
- Friess DM,Attia A. Locking plate fixation for proximal humerus fractures:a comparison with other fixation techniques[J]. Orthopedics, 2008,31(12):301-305.
- Sproul RC,Iyengar JJ,Devicic Z,et al. A systematic review of locking plate fixation of proximal humerus fractures[J]. Injury,2011,42(4):408-413.
- Gardner MJ,Weil Y,Barker JU,et al. The importance of medial support in locked plating of proximal humerus fractures[J]. J Orthop Trauma,2007,21(3):185-191.
- Krappinger D,Bizzotto N,Riedmann S,et al. Predicting failure after surgical fixation of proximal humerus fractures[J]. Injury,2011,42(11):1283-1288.
- 曾浪清,陈云丰,刘燕洁,等. 内侧柱支撑重建在锁定钢板治疗成人肱骨近端骨折的临床意义[J]. 中华创伤骨科杂志,2012,14(7):561-565.
- 买买提艾力·吐尔逊,陈云丰,曾浪清,等. 肱骨近端骨折内固定术中重建内侧柱支撑方法[J]. 国际骨科学杂志,2017,38(1):7-10.
- Brunner F,Sommer C,Bahrs C,et al. Open reduction and internal fixation of proximal humerus fractures using a proximal humeral locked plate:a prospective multicenter analysis[J]. J Orthop Trauma,2009,23(3):163-172.
- Roderer G,Erhardt J,Kuster M,et al. Second generation locked plating of proximal humerus fractures-A prospective multicenter observational study[J]. Int Orthop,2011,35(3):425-432.
- Schulte LM,Matteini LE,Nevasier RJ. Proximal periarticular locking plates in proximal humeral fractures: functional outcomes [J]. J Shoulder Elbow Surg,2011,20(8):1234-1240.
- 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.
- 曾浪清,陈云丰,唐三元,等. 不同内侧柱支撑重建对锁定钢板固定治疗肱骨近端骨折的影响[J]. 中华创伤骨科杂志,2014,15(1):6-11.
- Egol KA,Sugi MT,Ong CC,et al. Fracture site augmentation with calcium phosphate cement reduces screw penetration after open reduction-internal fixation of proximal humeral fractures[J]. J Shoulder Elbow Surg,2012,21(6):741-748.

[收稿日期 2017-12-28][本文编辑 吕文娟]