

肱骨近端骨折锁定接骨板治疗术后并发症分析

付中国, 邓磊, 白露, 陈建海, 张培训, 党育, 张殿英, 姜保国[△]
(北京大学人民医院创伤骨科, 北京大学交通医学中心, 北京 100044)

[摘要] **目的:**对采用锁定接骨板治疗的肱骨近端骨折术后并发症进行分析。**方法:**2007年1月至2010年1月,采用锁定接骨板治疗,且随访资料完整的肱骨近端骨折病例共计83例,其中男性30例,女性53例,平均年龄66.4岁(33~89岁)。术后平均随访23.5个月(10~51个月),采用视觉疼痛评分(visual analogue scale, VAS)、Constant-Murley评分以及肩关节前屈、外展、内旋活动度评价术后肩关节功能。采用独立样本 t 检验比较并发症组与非并发症组术后肩关节功能评分及活动度。采用 χ^2 检验分析不同年龄组、不同骨折类型及是否有内科合并症组间的内固定相关及非内固定相关并发症的发生率之间的差异。**结果:**在全部83例患者中,共15例患者出现并发症,3例合并两种并发症,并发症发生率18.1%,其中浅表感染1例、延迟愈合1例、术后大结节移位2例、接骨板撞击肩峰3例、螺钉穿出3例、肱骨头坏死3例、肱骨头内翻畸形愈合6例,有4例合并两种或以上并发症。四部分骨折发生内固定相关并发症($P=0.009$)及非内固定相关并发症($P=0.003$)的几率均远高于较为简单的骨折类型。相比较而言,年龄和内科合并症对患者并发症的发生率无显著影响。**结论:**采用锁定接骨板治疗肱骨近端骨折虽疗效较为肯定但仍存在一定的并发症发生率。骨折的严重程度及患者的年龄是影响并发症发生的相关因素。合理的术前评估与计划、规范的手术操作,是避免并发症发生的有效途径。

[关键词] 肱骨骨折; 骨板; 骨折固定术, 内; 手术后并发症

[中图分类号] R683.41 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1671-167X(2011)05-0666-05

doi:10.3969/j.issn.1671-167X.2011.05.006

Complication analysis of proximal humeral fractures treated with locking plate

FU Zhong-guo, DENG Lei, BAI Lu, CHEN Jian-hai, ZHANG Pei-xun, DANG Yu, ZHANG dian-ying, JIANG Bao-guo[△]
(Department of Trauma and Orthopedics, Peking University People's Hospital; Peking University Traffic Medicine Center, Beijing 100044, China)

ABSTRACT Objective: To analyze complications of surgically treated proximal humeral fractures with locking plate. **Methods:** Eighty three (30 males and 53 females) coherent unstable proximal humeral fractures were treated with locking plate from January 2007 to January 2010 with a mean follow-up lasting 23.5 months (10–51 months). Their mean age was 66.4 years (33–89 years). The patients were evaluated with outpatient physical examination, X-ray film, visual analogue scale (VAS), and Constant-Murley scores. Complications and functional outcome of the involved shoulders were recorded and estimated. Complications were diagnosed in 15 cases, varus malunion in 6, humeral head necrosis in 3, delayed union in 1, screw cut-out in 3, and subacromio-impingement in 3. Four cases were combined with two or more complications. **Result:** Four-part fractures had higher complication risks in implant related complications ($P=0.009$) and none implant related complications ($P=0.003$). Age and comorbidities had little influence on complication occurrence. **Conclusion:** Although locking plate provides optimal clinical results in proximal humeral fracture management, its complications should be highly considered. Preoperative evaluation, implant option, accurate reconstructions and rehabilitations are key points to restore the shoulder function.

KEY WORDS Humeral fractures; Bone plates; Fracture fixation, internal; Postoperative complications

肱骨近端骨折约占所有骨折的4%~6%^[1],且近10年来,该类骨折在40岁以上人群的发生率有一定增长^[2]。随着锁定接骨板技术的广泛使用,肱骨近端骨折的临床疗效已经明显改善,但仍存在一

定的并发症发生率,应当予以重视^[3]。本研究即对2007年至2010年北京大學人民醫院創傷骨科應用鎖定接骨板治療肱骨近端骨折的併發症病例加以分析。

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划重点项目(2007BAI04B06)资助 Supported by the Mega-projects of Science Research for the 11th Five-Year plan(2007BAI04B06)

[△]Corresponding author's e-mail, jiangbaoguo@vip.sina.com

网络出版时间:2011-9-20 15:27:05 网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.4691.R.20110920.1527.002.html>

1 资料与方法

1.1 一般资料

2007年1月至2010年1月,共对109例肱骨近端骨折患者采用切开复位,锁定接骨板固定治疗。排除死亡4例、失随访者15例、随访期间因同侧上肢骨折或其他原因(如脑卒中)影响术侧肩关节功能者7例,最终临床资料完整者83例。其中男性30例,女性53例;平均年龄66.4岁(33~87岁);包括新鲜骨折79例、陈旧骨折4例。按照Neer分型:两部分大结节骨折11例(其中合并盂肱关节前脱位7例)、两部分外科颈骨折20例;三部分大结节骨折+外科颈骨折40例(其中合并盂肱关节前脱位9例);四部分骨折12例(外展嵌插型9例,合并脱位3例)。合并其他部位损伤者7例,其中1例合并同侧桡骨远端骨折,1例合并同侧肋骨骨折(第6、7肋),2例合并双侧肋骨骨折及气胸,1例合并对侧股骨髁上骨折,2例合并胸腰椎压缩骨折。开放骨折1例(Gustilio I型)。新鲜骨折伤后至手术时间平均3.3天(2~6天),陈旧骨折伤后至接受手术时间平均3.3周(2~6周)。陈旧骨折病例此前均未接受手术治疗。

1.2 手术方法

所有患者均采用全身麻醉,沙滩椅体位,经三角肌、胸大肌间隙入路。显露骨折端后,将骨折块复位,克氏针临时固定,于C型臂X线透视下见复位满意后使用锁定接骨板固定。骨折固定完毕后止血,缝合伤口。常规放置引流管24~48h。

1.3 术后功能锻炼

依照患者骨折类型、全身状况及术中固定的牢固程度指导患者术后康复锻炼。固定可靠者术后3天开始被动功能锻炼,此后可依照患者复查情况逐渐增加被动内旋、内收及外展练习,术后8~12周后开始力量锻炼并加强各方向的练习。

1.4 术后随访

术后随访采用预约来院检查的方式。随访内容包括:(1)对患者进行体格检查并进行术后视觉疼痛评分(visual analogue scale, VAS)、肩关节Constant-Murley评分,并对肩关节前屈、外展、内旋进行测量和记录;(2)术后常规拍摄肩胛骨正侧位片及腋位片。

1.5 并发症评定

按照Lee等^[4]的方法,肩关节正位片上肱骨大

结节移位大于10mm定义为大结节移位(复位不良);肱骨头坏死评估采用Cruess改良的Ficat分型;接骨板顶点至肩峰的距离小于3mm且临床查体表现为外展受限,则定义为接骨板与肩峰撞击^[5];肩关节创伤X线片中,若任意一张出现螺钉尖端穿出肱骨头关节面,则被定义为螺钉穿出;肱骨旋转中立位正位片,肱骨头头干角小于120°定义为内翻畸形愈合。按照Sudkamp等^[5]的方法,将螺钉穿出、接骨板撞击肩峰、接骨板断裂定义为内固定相关并发症;将伤口感染、肱骨头坏死、肱骨头内翻畸形、延迟愈合定义为非内固定相关并发症。

1.6 统计方法

使用PASW 18.0(SPSS Inc. IBM Chicago, USA)软件包进行统计分析。采用独立样本 t 检验比较并发症组与非并发症组术后肩关节功能评分及活动度,数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示。采用 χ^2 检验分析不同年龄组、不同骨折类型及是否有内科合并症组间的内固定相关及非内固定相关并发症的发生率之间的差异,数据用百分比表示。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本组患者并发症发生率18.1%(15/83),并发症组与无并发症组的VAS评分、Constant-Murley评分以及肩关节前屈、外展活动度差异有统计学意义,但内旋活动度差异无统计学意义(表1)。在15例并发症中,浅表感染1例、延迟愈合1例、术后大结节移位2例、接骨板撞击肩峰3例、螺钉穿出3例、肱骨头坏死3例、肱骨头内翻畸形愈合6例。有4例合并两种或以上并发症,详细情况见表2。

将肱骨近端骨折并发症分为内固定相关并发症及非内固定相关并发症,并进一步将患者按照发病年龄(50岁以下、50岁~70岁及70岁以上)、有内外科合并症(包括:高血压病、糖尿病、冠心病、代谢性疾病与肾病、消化系统疾病、肺部感染等)、骨折类型(Neer分型)进行统计分析,结果表明,骨折的严重程度是肱骨近端骨折术后并发症发生的主要危险因素,Neer分型为四部分骨折的患者出现非内固定并发症的相对风险是两部分骨折的5.15倍,而出现内固定相关并发症的相对风险是两部分骨折的10.4倍。相比而言,年龄与内科合并症的存在与否与术后并发症的关系并不密切($P > 0.05$,表3)。

表 1 有无并发症患者临床随访结果比较
Table 1 Clinical data and results of patients with or without complications

Neer type	n	VAS	Constant-Murley score	Forward flexion	Abduction	Internal rotation
Complication	15	2.1 ± 1.8	71.2 ± 7.6	106° ± 15°	93° ± 8°	L1
None-complication	68	1.3 ± 1.1	77.4 ± 10.5	127° ± 6°	113° ± 6°	T12
t		-7.958	-2.712	-4.267	-3.754	0.519
P		0.000	0.019	0.003	0.000 1	0.577

VAS, visual analogue scale.

表 2 15 例出现并发症患者的详细资料
Table 2 Details of patients with complications

No.	Gender	Age (years)	Fracture type	Complication	Treatment of complication
1	M	71	3-part (SN + GT)	Plate impingement, humeral head varus collapse	Hardware removal
2	F	71	4-part	Screw cut-out, humeral head necrosis	Hemiarthroplasty
3	M	52	2-part (SN)	Plate impingement, superficial infection	Hardware removal after 1.5 year
4	F	69	4-part Fx Dislocation	Plate impingement, humeral head necrosis	No additional surgery
4	F	78	4-part (Valgus Impact)	Screw cut-out	Screw removal (3 days)
6	M	63	4-part (Valgus Impact)	Screw cut-out	Hardware removal
7	M	55	3-part (SN + GT)	GT re-displaced	Revision surgery (GT fixed with tesion band)
8	M	57	4-part Fx Dislocation	Humeral head necrosis	No additional surgery
9	M	51	3-part (SN + GT)	Delayed union	Calus formation 7 months postoperatively
10	F	47	2-part (SN)	Humeral head varus collapse	No additional surgery
11	M	38	4-part	GT Mal-union, 3 mm higher than humeral head	No additional surgery
12	M	61	4-paart	Humeral head varus collapse	No additional surgery
13	F	77	2-part (SN)	Humeral head varus collapse	No additional surgery
14	F	73	3-part (SN + GT)	Humeral head varus collapse	No additional surgery
15	M	79	4-part (Valgus Impact)	Humeral head varus collapse	No additional surgery

M, male; F, female; SN, surgical neck; GT, great tuberosity.

表 3 不同年龄组及骨折类型的并发症危险因素分析
Table 3 Cumulative incidences for experiencing complication between different age group, communities and Neer classification

	Implant related					None-implant related				
	n	Complication n (%)	P	95% CI	RR	n	Complication n (%)	P	95% CI	RR
Age group										
<50	18	0(0)			1	18	2(11.1%)			1
50-70	41	3(7.3%)	0.396	0.384,0.409	1	41	6(14.6%)	0.734	0.723,0.746	1.32
>70	24	3(12.5%)			1.71	24	5(20.8%)		0.531,0.814	1.88
Comorbidities										
With	31	3(9.8%)	0.666	0.361,7.803	1	31	5(16.1%)	1	0.921,1.307	1
Without	52	3(5.8%)		0.839,1.059	0.59	52	8(15.4%)		0.906,1.453	0.94
Neer type										1.048
2-part	31	1(3.2%)	0.003	0.001,0.004	1	31	3(9.7%)	0.009	0.817,1.202	1
3-part	40	1(2.5%)		0.711,0.830	0.78	40	5(12.5%)		0.376,2.922	1.29
4-part	12	4(33.3%)		0.002,0.004	10.4	12	6(50%)		0.007,0.012	5.15

3 讨论

3.1 疗效评价及并发症对术后效果的影响

根据近年来的流行病学资料,肱骨近端骨折多发生在 60 岁以上的中老年人群。该发病人群往往伴有较为明显的骨质疏松,这使得普通接骨板治疗

后中远期往往出现螺钉松动,内固定失败。在广泛使用具有角度稳定性的锁定接骨板后,该部位骨折的治疗效果有了较为明显的改善^[5-7],但诸如螺钉穿出、接骨板撞击肩峰等内固定相关并发症以及新近提出的内固定术后复位丢失、肱骨头内翻塌陷等并发症也逐渐成为了肱骨近端骨折切开复位内固定

北京大学人民医院
付中国

北京大学人民医院
付中国

13% ~ 34%^[9, 11-12], 多见于四部分骨折。近年来, 随着锁定接骨板的广泛应用, 肱骨头坏死率略有降低^[8], 可能因为非锁定接骨板通过螺钉与接骨板之间的加压来获得稳定, 而肱骨近端疏松的骨量难以对内固定进行支持, 螺钉的松动及肱骨头骨量的进一步丢失使得软骨面及软骨下骨失去支持从而加速了肱骨头坏死的进展。本组病例中肱骨头坏死的病例与以往文献报道类似, 均发生于四部分骨折的患者。对于老年非外展嵌插型四部分骨折而言, 肩关节置换是一个较为适宜的选择。

3.2.2 内翻畸形愈合 早先的肱骨近端骨折畸形愈合多报道于闭合复位保守治疗后。近年来, 越来越多的研究报道了肱骨近端骨折术后复位丢失及肱骨头内翻塌陷导致的畸形愈合。对于初始骨折类型中肱骨头内翻的病例, 术中对肱骨头的良好复位、内侧皮质复位以及充分支撑是维持肱骨头复位的主要手段^[13]。肱骨头内翻畸形愈合后, 骨性阻挡造成肩关节内旋及外展受限是导致疗效不佳的主要原因。同时, 肱骨头内翻塌陷的进一步进展可能导致接骨板应力集中断裂, 螺钉穿出等并发症。Angudelo等^[14]研究了锁定接骨板治疗的153例肱骨近端骨折病例术后即刻测量的肱骨头头干角与远期固定失败之间的关系, 结果表明, 以手术中复位后即时透视的肱骨头复位为标准, 当手术复位肱骨头头干角小于120°时, 肱骨头头干角丢失, 肱骨头内翻塌陷的几率大大增加; 肱骨头头干角大于120°时, 肱骨头头干角丢失的几率较小。Gardner等^[13]认为, 肱骨头下方内侧皮质的支撑作用是防止术后肱骨头塌陷的主要支撑作用, 在复位和固定时, 必须将该部位作为重点修复和复位的部分予以足够的重视, 如内侧皮质存在骨缺损, 可使用支撑螺钉加强支持作用。Kralinger等^[15]通过生物力学研究证实, 内侧皮质支持螺钉相对对照组而言, 轴向载荷相差近10倍, 这也说明了内侧皮质坚强的支撑作用对于维持肱骨头复位的重要性。

3.2.3 螺钉穿出 目前, 较多的临床资料均报道了锁定接骨板固定术后螺钉穿出的问题。要避免该并发症, 除了术中多角度透视以确保无误外, 还需注意术中保证肱骨头的良好复位。本组中3例螺钉穿出的患者有1例因术中透视未能发现, 于术后拍片发现后局麻下取出。其他2例均在术后半年左右出现, 伴有肱骨头内翻畸形。Owsley等^[16]在对连续的53例肱骨近端骨折锁定接骨板固定后进行了随访, 发现术后晚期出现的螺钉穿出与肱骨头初始复位不

良及此后的肱骨头持续的复位丢失有关。在新近报道的肱骨近端骨折多中心临床研究中, 国际同行对该类型的螺钉穿出定义为继发性螺钉穿出 (secondary screw cut-out)^[5]。与国际同行相比, 国内报道的螺钉穿出及继发性的接骨板应力集中断裂的发生比例较少, 这可能与国内临床康复锻炼较为保守有关。

总之, 虽然锁定接骨板治疗肱骨近端骨折的临床疗效可靠, 但仍存在一定的并发症发生率。详尽的术前评估、规范的手术操作、良好的复位及复位的维持可以在最大程度上避免并发症的发生。

参考文献

- [1] Lind T, Krer K, Jensen J. The epidemiology of fractures of the proximal humerus [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1989, 108 (5): 285-287.
- [2] Kannus KP, Palvanen M, Niemi S, et al. Rate of proximal humeral fractures in older Finnish women between 1970 and 2007 [J]. Bone, 2009, 44(4): 656-659.
- [3] 曾炳芳, 罗从凤. 重视骨折并发症的处理 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2006, 8(7): 601-602.
- [4] Lee C, Shin S. Prognostic factors for unstable proximal humeral fractures treated with locking-plate fixation [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2009, 18(1): 83-88.
- [5] Sudkamp N, Bayer J, Hepp P, et al. Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of the locking proximal humerus plate. Results of a prospective, multicenter, observational study [J]. J Bone Joint Surg, 2009, 91(6): 1320-1326.
- [6] Zyto K, Kronberg M, Brostsch L. Shoulder function after displaced fractures of the proximal humerus [J]. J Shoulder Elbow Surg, 1995, 4(5): 331-336.
- [7] Misra A, Kapur R, Maffulli N. Complex proximal humeral fractures in adults—a systematic review of management [J]. Injury, 2001, 32(5): 363-372.
- [8] Sproul R, Lyengar JJ, Devic Z, et al. A systematic review of locking plate fixation of proximal humerus fractures [J]. Injury, 2011, 42(4): 408-413.
- [9] 姜保国, 白露, 王静, 等. 肱骨近端骨折的手术治疗 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2009, 5(5): 404-407.
- [10] 鲁道, 朱以明, 姜春岩, 等. 锁定钢板治疗肱骨近端骨折的并发症分析 [J]. 中华创伤杂志, 2008, 24(10): 808-813.
- [11] Greiner S, Kub M, Haas N, et al. Humeral head necrosis rate at mid-term follow-up after open reduction and angular stable plate fixation for proximal humeral fractures [J]. Injury, 2009, 40(2): 186-191.
- [12] 黄强, 王满宜, 荣国威. 复杂肱骨近端骨折的手术治疗 [J]. 中华骨科杂志, 2005, 25(3): 159-164.
- [13] Gardner M, Weil Y, Barker J, et al. The importance of medial support in locked plating of proximal humerus fractures [J]. J Orthop Trauma, 2007, 21(3): 185-189.
- [14] Agudelo J, Schumann M, Stahel P, et al. Analysis of efficacy and failure in proximal humerus fractures treated with locking plates [J]. J Orthop Trauma, 2007, 21(10): 676-680.
- [15] Kralinger F, Unger S, Wambacher M, et al. The medial periosteal hinge, a key structure in fractures of the proximal humerus: A Biomechanical Cadaver Study of Its Mechanical Properties [J]. J Bone Joint Surg Br, 2009, 91(7): 973-977.
- [16] Owsley KC, Gorczyca JT. Displacement/screw cutout after open reduction and locked plate fixation of humeral fractures [J]. J Bone Joint Surg, 2008, 90(2): 233-238.

(2011-07-15 收稿)

(本文编辑: 赵波)

肱骨近端骨折锁定接骨板治疗术后并发症分析

作者: 付中国, 邓磊, 白露, 陈建海, 张培训, 党育, 张殿英, 姜保国
 作者单位: 北京大学人民医院创伤骨科, 北京大学交通医学中心, 北京100044
 刊名: 北京大学学报(医学版) 
 英文刊名: Journal of Peking University(Health Sciences)
 年, 卷(期): 2011(5)

参考文献(16条)

1. Lind T;Krer K;Jensen J [The epidemiology of fractures of the proximal humerus](#)[外文期刊] 1989(05)
 2. Kannus KP;Palvanen M;Niemi S [Rate of proximal humeral fractures in older Finnish women between 1970 and 2007](#)[外文期刊] 2009(04)
 3. 曾炳芳;罗从凤 [重视骨折并发症的处理](#)[期刊论文]-[中华创伤骨科杂志](#) 2006(07)
 4. Lee C;Shin S [Prognostic factors for unstable proximal humeral fractures treated with locking-plate fixation](#)[外文期刊] 2009(01)
 5. Sudkamp N;Bayer J;Hepp P [Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of the locking proximal humerus plate.Results of a prospective,multicenter,observational study](#)[外文期刊] 2009(06)
 6. Zyto K;Kronberg M;Brostrch L [Shoulder function after displaced fractures of the proximal humerus](#)[外文期刊] 1995(05)
 7. Misrs A;Kapur R;Maffulli N [Complex proximal humeral fractures in adults-a systematic review of management](#) 2001(05)
 8. Sproul R;Lyengar JJ;Devicic Z [A systematic review of locking plate fixation of proximal humerus fractures](#) 2011(04)
 9. 姜保国;白露;王静 [肱骨近端骨折的手术治疗](#)[期刊论文]-[中华创伤骨科杂志](#) 2009(05)
 10. 鲁谊;朱以明;姜春岩 [锁定钢板治疗肱骨近端骨折的并发症分析](#)[期刊论文]-[中华创伤杂志](#) 2008(10)
 11. Greiner S;Kub M;Haas N [Humeral head necrosis rate at mid-term follow-up after open reduction and angular stable plate fixation for proximal humeral fractures](#) 2009(02)
 12. 黄强;王满宜;荣围威 [复杂肱骨近端骨折的手术治疗](#)[期刊论文]-[中华骨科杂志](#) 2005(03)
 13. Gardner M;Weil Y;Barker J [The importance of medial support in locked plating of proximal humerus fractures](#)[外文期刊] 2007(03)
 14. Agudelo J;Schumann M;Stahel P [Analysis of efficacy and failure in proximal humerus fractures treated with locking plates](#)[外文期刊] 2007(10)
 15. Kralinger F;Unger S;Wambacher M [The medial periosteal hinge,a key structure in fractures of the proximal humerus:A Biomechanical Cadaver Study of Its Mechanical Properties](#) 2009(07)
 16. Owsley KC;Grczyca JT [Displacement/screw cutout after open reduction and locked plate fixation of humeral fractures](#)[外文期刊] 2008(02)
- 本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_bjykdxxx201105006.aspx