

· 临床研究 ·

解剖锁定钢板结合喙锁韧带重建与锁骨钩钢板治疗锁骨远端 Neer II b 型骨折的病例对照研究

高志洋¹, 马云淼¹, 孙叶超¹, 韩雷²

(1. 诸暨市人民医院, 浙江 诸暨 31180; 2. 杭州市萧山区中医院骨九科, 浙江 杭州 311201)

【摘要】目的: 探讨锁骨远端解剖锁定钢板联合喙锁韧带重建和锁骨钩钢板治疗 Neer II b 型锁骨远端骨折的临床疗效并进行对比分析。**方法:** 2010 年 8 月至 2013 年 8 月收治 Neer II b 型锁骨远端骨折患者 42 例, 分为 2 组: A 组 22 例, 男 14 例, 女 8 例, 平均年龄(44.2±11.6)岁; 采用解剖锁定钢板结合喙锁韧带重建术治疗。B 组 20 例, 男 11 例, 女 9 例, 平均年龄(45.6±12.4)岁; 采用锁骨钩钢板固定。所有患者为新鲜骨折, 损伤至手术时间为 24 h~7 d, 平均 72 h。两组患者一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。术后随访常规摄 X 线片观察骨折愈合、内固定到位情况及测量喙锁间距, 肩关节功能按照 Constant-Murley 评分系统评定。**结果:** 两组患者均获随访, 时间 10~24 个月, 平均 16.8 个月。两组骨折均愈合良好, 无不愈合、感染等并发症。其中 1 例锁骨钩患者术后 6 个月出现锁骨钩周围骨折。术后 1、3、6 个月及内固定拆除后末次随访时, A 组 Constant-Murley 功能为(90.6±6.2)、(91.8±4.8)、(94.7±3.6)、(97.8±1.2)分, 均明显高于 B 组(74.8±3.4)、(78.4±4.4)、(82.2±2.8)、(94.6±3.6)分。A 组骨折临床愈合时间(21.6±2.2)周, 明显短于 B 组的(25.8±2.5)周($P<0.05$)。A 组内固定取出术后喙锁间距(10.2±1.8) mm, 同 B 组(9.8±2.0) mm 比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:** 解剖锁定钢板联合喙锁韧带重建治疗 Neer II b 型锁骨远端骨折无须暴露肩锁关节, 术后肩关节疼痛及肩关节活动受限发生率降低, 并发症少, 有利于肩关节功能早期恢复。

【关键词】 锁骨; 骨折; 骨折内固定, 内; 外科手术; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.02.004

Comparison the effects between anatomical locked plate in combination with coracoclavicular ligament reconstruction and clavicular hook plate for the treatment of Neer II b distal clavicle fractures GAO Zhi-yang, MA Yun-miao, SUN Ye-chao, and HAN Lei. Zhujiaji People's Hospital, Zhujiaji 311800, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To compare the therapeutic effects between anatomical locked plate combined with coracoclavicular ligament reconstruction and clavicular hook plate for treatment of distal clavicle fracture of Neer type II b. **Methods:** From August 2010 to August 2013, 42 patients with Neer II b distal clavicle fractures were randomly divided into two groups as group A and group B. In group A, there were 22 cases including 14 males and 8 females with an average age of (44.2±11.6) years old. In group B, there were 20 cases including 11 males and 9 females with an average of (45.6±12.4) years old. The patients of group A were treated with anatomical locked plate combined with coracoclavicular ligament reconstruction, the patients of group B were treated with hook plate. All fractures were fresh, the time between injuries and operation was 24 hours to 7 days (mean, 72 h). General information between the two groups was comparable before operation ($P>0.05$). Postoperative radiographic were followed up to observe the fracture healing, internal fixation and to measure coracoclavicular distance of two groups. Shoulder function after operation was evaluated by Constant-Murley score system. **Results:** All patients were followed up with an average of 16.8 months (ranging 12 to 24 months). There was no nonunion, infection and other complications between two groups. The clavicular stress fracture occurred in 1 clavicular hook patient at 6 months after the operation. According to the Constant-Murley score system, that the scores of group A were 90.6±6.2, 91.8±4.8, 94.7±3.6 and 97.8±1.2 at 1st, 3rd, 6 month and last follow-up after operation were higher than those of group B 74.8±3.4, 78.4±4.4, 82.2±2.8 and 94.6±3.6 ($P<0.05$). The fracture healing time of group A (21.6±2.2) weeks was shorter than that of group B (25.8±2.5) weeks ($P<0.05$). There were no statistically significant differences between two groups in coracoclavicular distance at last follow-up ($P>0.05$). **Conclusion:** The anatomical locked plate combined with coracoclavicular ligament reconstruction need not expose shoulder and can reduce the incidence of postoperative pain and limited activity of shoulder, with fewer complication, it is advantageous

基金项目: 杭州市医疗卫生科研资助项目(编号: 20130633B48)

Fund program: The Health Project Grant from the Science and Technology Department of Hangzhou City, China(No. 20130633B48)

通讯作者: 韩雷 E-mail: hallen505@163.com

Corresponding author: HAN Lei E-mail: hallen505@163.com

to the shoulder joint function early recovery.

KEYWORDS Clavicle; Fractures; Fracture fixation, internal; Surgical procedures, operative; Case-control studies
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(2): 112-116 www.zggszz.com

锁骨远端骨折约占锁骨骨折的 21%^[1]。Neer 根据骨折线与喙锁韧带的位置将锁骨远端骨折分 3 种类型^[2]: I 型, 骨折线位于喙锁韧带与肩锁韧带之间, 韧带无受损, 骨折端稳定, 无须手术; II 型, 骨折线位于喙锁韧带的内侧或中间, 为不稳定骨折; Rockwood 进一步将 Neer II 型骨折分为 2 个亚型 (II a 型, 喙锁韧带的锥状韧带和斜方韧带保持完整, 骨折线位于喙锁韧带内侧; II b 型, 斜方韧带完整但锥状韧带断裂, 骨折线位于锥状韧带和斜方韧带之间^[3]; III 型, 骨折伤及肩锁关节。因 Neer II b 型骨折为高能量所导致的不稳定性骨折, 保守治疗常导致骨折延迟愈合或不愈合, 因此目前临床医师提倡手术治疗^[4]。但最佳手术方法仍未确定。随着内固定器械的发展, 锁骨外侧解剖锁定钢板在锁骨远端骨折的治疗中开始应用, 并取得了满意的疗效^[5]。同时随着对喙锁韧带重要性研究深入, 是否修复喙锁韧带对临床疗效有很大影响。笔者回顾性总结 2010 年 8 月至 2013 年 8 月采用锁骨钩钢板和解剖锁定钢板联合喙锁韧带重建对 42 例 Neer II b 型锁骨远端骨折进行内固定, 并进行临床疗效比较, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

入选标准: 均为 Neer II b 型锁骨远端骨折, 且随访时间超过 12 个月, 共 42 例。其中男 25 例, 女 17 例; 年龄 25~58 岁, 平均 42.2 岁。损伤原因: 交通伤 24 例, 跌伤 12 例, 高处坠落伤 6 例。所有患者为新鲜骨折, 损伤至手术时间为 24 h~7 d, 平均 72 h。A 组: 解剖锁定钢板联合喙锁韧带重建治疗 22 例; B 组: 锁骨钩钢板固定 20 例, 两组患者术前临床资料比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性 (见表 1)。

1.2 手术方法

采用臂丛神经阻滞麻醉, 仰卧位肩部垫高。

1.2.1 解剖锁定钢板组 从锁骨外 1/3 处向肩锁关节做切口, 显露锁骨骨折端并清理断端, 远端显露至锁骨肩锁关节处, 因 Neer II b 型骨折肩锁韧带通常完整, 通常术中无须暴露肩锁关节。复位骨折端后将钢板 (奥地利通用公司) 置于锁骨远端上方, 无须塑形, 近端予以普通螺钉或锁定螺钉固定, 钢板远端设计允许直径 2.7 mm 或 3.5 mm 锁定螺钉 30° 范围内对骨折块予以固定, 注意螺钉不可进入肩锁关节。C 形臂 X 线机确认钢板螺钉位置满意, 予锚钉 1 枚

表 1 两组 Neer II b 型锁骨远端骨折患者术前一般资料比较
Tab.1 Comparison of preoperative general data between two groups of Neer IIb distal clavicle fractures

组别	例数	性别 (例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	受伤至手术时间 ($\bar{x}\pm s$, d)
		男	女		
A 组	22	14	8	44.2±11.6	3.6±2.2
B 组	20	11	9	45.6±12.4	4.2±2.6
检验值	-	$\chi^2=1.972$		$t=0.942$	$t=1.175$
P 值	-	0.642		0.428	1.648

注: A 组, 解剖锁定钢板组; B 组, 锁骨钩钢板组

Note: Group A: anatomical locked plate group; Group B: clavicle hook plate group

置入喙突基底部, 尾端不可吸收线同钢板捆扎进行喙锁韧带重建 (图 1)。

1.2.2 锁骨钩钢板组 术中沿锁骨远端至肩锁关节后缘弧形切口, 显露锁骨远端骨折端, 分离锁骨肩峰端附着肌肉组织, 分离肩锁关节后方与肩峰之间软组织。将锁骨钩适当塑形, 确保锁骨无过度复位。将钢板钩部沿肩锁关节后方插入肩峰下, 复位骨折端用组织钳临时固定锁骨钩钢板 (德国王牌公司) 于锁骨上, 术中 C 形臂 X 线机确认锁骨钩位置准确、骨折复位佳后逐一螺钉固定锁骨钩钢板于锁骨上。

1.3 术后处理

两组患者术后常规预防感染治疗。术后三角巾悬吊 3 周, 次日即可指导患者进行腕肘关节功能锻炼。术后 1 周开始患肩主被动活动, 4 周后行积极功能锻炼, 尤其是肩部的伸展上举动作。

1.4 观察指标与方法

术后随访常规摄 X 线片, 观察骨折愈合、内固定物在位情况, 同时根据 X 线测量内固定取出术后末次随访时喙锁间距。

1.5 疗效评价方法

采用 Constant-Murley^[6]评分标准, 评定术后 1、3、6 个月以及取出内固定物后末次随访时肩关节功能。主要包括活动度 40 分, 肌力 25 分, 功能 20 分, 疼痛 15 分, 即包括 35% 的主观评分和 65% 的客观评分。总分 100 分。

1.6 统计学处理

应用 SPSS 15.0 统计软件进行统计学处理, 数据以均数±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示, 数据分析采用独立样本 t 检验, 以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 观察随访结果

两组患者均获随访,时间 10~24 个月,平均 16.8 个月。两组患者切口均 I 期愈合,无不愈合、感染等并发症发生。解剖锁定钢板联合喙锁韧带重建组无明显不适,根据随访 X 线评估骨折愈合情况,予术后 8~16 个月取出锁定钢板,锚钉不予取出。锁骨钩钢板组因主诉肩痛及肩关节活动受限,手术 6 个月后陆续取出内固定,最迟术后 12 个月取出,其中 1 例锁骨钩患者术后 6 个月出现锁骨应力性骨折。解剖锁定钢板联合喙锁韧带重建组骨折临床愈合时间为

(21.6±2.2)周,较锁骨钩钢板组的(25.8±2.5)周短($t=4.662, P=0.00<0.05$)。解剖锁定钢板联合喙锁韧带重建组内固定取出后末次随访喙锁间距为(10.2±1.8)mm,锁骨钩钢板组为(9.8±2.0)mm,差异无统计学意义($t=1.253, P=0.21>0.05$)。

2.2 疗效评价结果

两组患者术后 Constant 评分结果见表 2。术后 1、3、6 个月解剖锁定钢板联合喙锁韧带重建组的肩关节疼痛、功能、活动度评分均高于锁骨钩钢板组($P<0.05$)。内固定拆除后末次随访解剖锁定钢板联合喙锁韧带重建组的肩关节疼痛、功能、活动度、肌力评

表 2 术后不同时间两组 Neer II b 型锁骨远端骨折患者 Constant 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

Tab.2 Comparison of Constant scores between two groups of Neer IIb distal clavicle fractures at different time after operation($\bar{x}\pm s$, score)

组别	例数	疼痛				功能				活动度				肌力				总分			
		1个月	3个月	6个月	末次随访																
A组	22	15.0 ±0.0	15.0 ±0.0	15.0 ±0.0	15.0 ±0.0	17.2 ±2.5	17.8 ±2.2	18.6 ±1.8	20.0 ±0.0	36.0 ±4.2	36.4 ±3.2	37.2 ±1.6	38.0 ±1.2	22.4 ±1.6	23.6 ±1.0	23.9 ±1.2	24.8 ±1.4	90.6 ±6.2	91.8 ±4.8	94.7 ±3.6	97.8 ±1.2
B组	20	11.2 ±2.6	13.8 ±2.1	14.6 ±1.8	15.0 ±0.0	14.8 ±2.0	15.4 ±2.8	16.2 ±2.1	18.9 ±1.8	25.2 ±2.5	26.2 ±1.7	27.1 ±1.5	36.2 ±1.5	23.6 ±3.1	24.0 ±2.9	24.3 ±2.7	24.5 ±2.3	74.8 ±3.4	78.4 ±4.4	82.2 ±2.8	94.6 ±3.6
t 值	-	5.26	4.44	2.25	1.05	4.95	3.27	4.21	1.43	7.98	8.12	9.75	1.91	1.78	1.21	1.32	0.92	5.36	9.44	6.25	3.25
P 值	-	0.00	0.00	0.02	0.28	0.00	0.01	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.08	0.22	0.31	0.29	0.33	0.00	0.00	0.00	0.01

注:A组,解剖锁定钢板组;B组,锁骨钩钢板组

Note: Group A; anatomical locked plate group; Group B; clavicle hook plate group

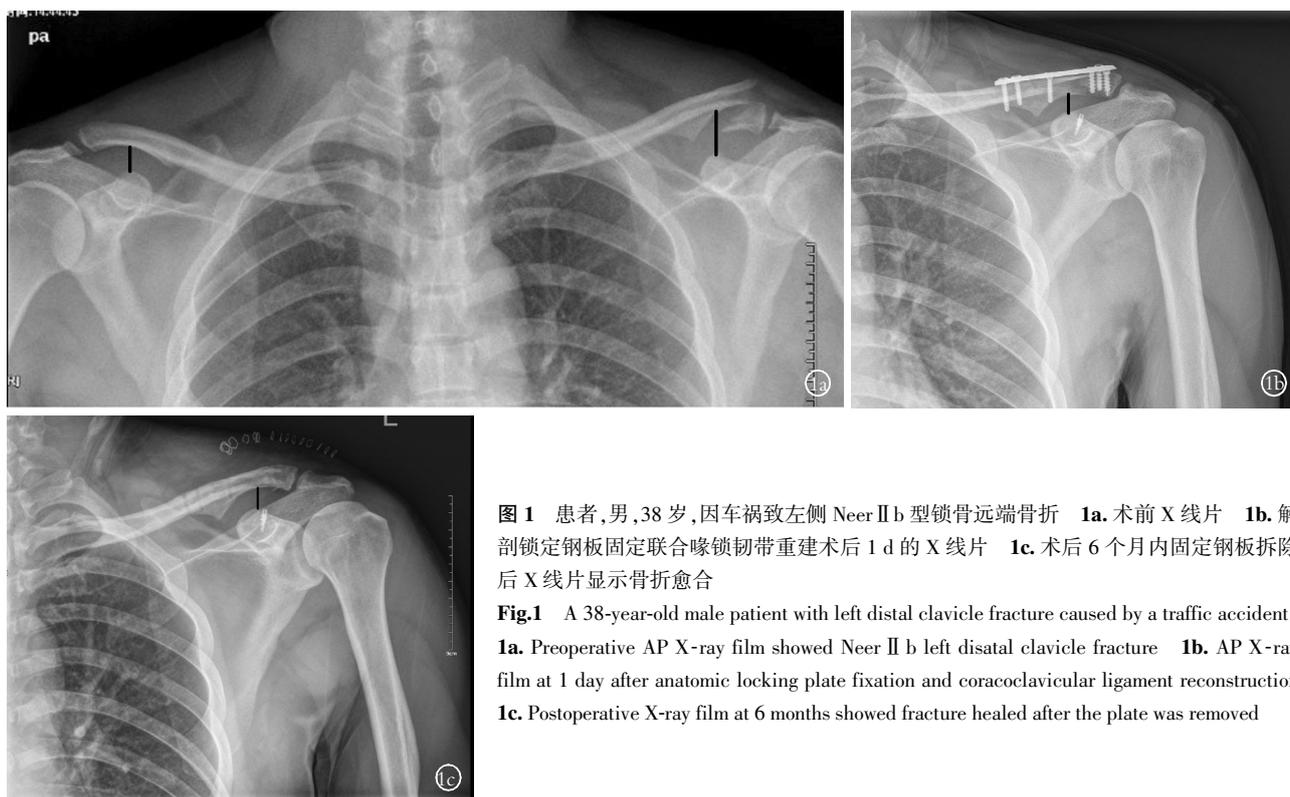


图 1 患者,男,38 岁,因车祸致左侧 Neer II b 型锁骨远端骨折 1a. 术前 X 线片 1b. 解剖锁定钢板固定联合喙锁韧带重建术后 1 d 的 X 线片 1c. 术后 6 个月内固定钢板拆除后 X 线片显示骨折愈合

Fig.1 A 38-year-old male patient with left distal clavicle fracture caused by a traffic accident 1a. Preoperative AP X-ray film showed Neer II b left distal clavicle fracture 1b. AP X-ray film at 1 day after anatomic locking plate fixation and coracoclavicular ligament reconstruction 1c. Postoperative X-ray film at 6 months showed fracture healed after the plate was removed

分与锁骨钩钢板组差异无统计学意义($P>0.05$)。解剖锁定钢板联合喙锁韧带重建组在术后 1、3、6 个月及内固定拆除后末次随访总分均高于锁骨钩钢板组,两组差异具有统计学意义($P<0.05$)。典型病例见图 1。

3 讨论

锁骨远端 Neer II b 型骨折保守治疗骨不连发生率达 30%~45%^[7]。因此手术治疗已经达成了共识,并且出现了多种内固定方法。目前临床上以锁骨钩钢板应用最为广泛^[8-10]。该钢板通过锁骨骨折近端固定与远端插入肩峰下的钩部形成杠杆作用,在骨折端提供相对稳定持久的压力,使复位的骨折端紧密接触而达到固定作用^[11]。然而随着锁骨钩钢板应用增多,其并发症也开始出现,如肩峰周围疼痛、上肢无力、肩关节外展受限、肩峰下撞击综合征、肩峰应力性骨折等^[12-13]。顾昕等^[14]通过观察 12 例患者自锁骨钩钢板术后至骨折愈合时均存在不同程度的肩痛,主诉患肩上举受限或异物摩擦感。在内固定取出同时进行肩关节镜检查,术中发现 12 例患者中有 11 例存在肩袖冈上肌部位受挤压的情况,主要的挤压部位是锁骨钩的近端。在术中患肩被动活动时,可明显观察到锁骨钩近端阻挡在肩峰与肩袖之间。通常该类患者通常需要在骨折愈合或一定时间后取出内固定物,症状才能得到缓解或治愈。本研究两组患者术后锁骨钩钢板组肩痛及肩关节活动受限发生率明显高于解剖锁定钢板联合喙锁韧带重建组。锁骨钩钢板取出后,Constant-Murley 评分能得到明显改善。而钢板取出之前,患者不管通过何种功能锻炼,其肩关节主动或被动活动都不能得到有效改善。因此国内外学者提倡骨折愈合后取出肩锁钩,即可治愈由于钢板留置造成的并发症,又可减少钢板周围骨折、内固定失效(锁骨钩钢板螺钉松动、拔出)、锁骨钩断裂等应力相关性并发症的风险^[15-17]。

国内外有研究报道应用桡骨远端“T”形锁定钢板治疗锁骨远端骨折,且获得了较满意的疗效和骨折愈合率^[18-19]。但此型钢板最初设计用于治疗桡骨远端骨折,在临床应用中,“T”形钢板头部与锁骨远端偏心椭圆形的解剖结构难以匹配,整体与锁骨远端表面的贴合性欠佳,通常需塑形或裁剪。解剖锁定钢板由远端膨大区和近端多孔钢板体部组成,钢板远端设计为 5 孔 30° 范围内万向锁定螺钉,并且距钢板外侧边缘为 20 mm。本研究中笔者通过术前 CT 扫描测量锁骨远端骨折块,发现 95% 的骨块长度在 22 mm 以上,平均 28 mm。即该钢板可使大多数患者均能放置 4 枚锁定螺钉,即使对于远端粉碎性或较小的骨折也可以有效固定。同时该钢板无须暴露肩

锁关节,既可避免肩峰下骨吸收及撞击,也不会造成肩袖损伤,使患者肩关节功能获最大程度的恢复。

喙锁韧带是肩锁关节最为重要的稳定结构,对于喙锁韧带是否修复重建,临床有不同的观点^[20]。通常直接修补喙锁韧带较为困难,多通过骨折愈合而达到韧带稳定的目的,在内固定稳定的基础上,喙锁韧带无张力下瘢痕愈合,其强度接近于正常韧带^[21]。近年来,随着对喙锁韧带重要性认识的深入,越来越多学者提倡 Neer II b 锁骨远端骨折需修复喙锁韧带^[22]。国外生物力学试验数据显示,在锁定钢板基础上附加带线锚钉可加强喙锁间稳定,可达到骨折端的复位和稳定^[23]。本研究肩锁钩钢板组未修复喙锁韧带,解剖锁定钢板组常规探查喙锁韧带,因 Neer II b 型骨折伴有锥状韧带断裂,术中予以带线锚钉修补,否则术中 C 形臂 X 线透视时可出现肩锁关节间隙增大,提示肩锁关节半脱位可能。

总之,解剖锁定钢板联合喙锁韧带重建治疗锁骨远端 Neer II b 型骨折可稳定锁骨远端,避免骨折不愈合和干扰肩锁关节及肩关节活动,是治疗 Neer II b 型锁骨远端骨折的有效方法之一。

参考文献

- [1] Nordqvist A, Petersson C. The incidence of fractures of the clavicle [J]. Clin Orthop Relat Res, 1994, (300): 127-132.
- [2] Neer CS 2nd. Fractures of the distal third of the clavicle [J]. Clin Orthop Relat Res, 1968, 58: 43-50.
- [3] Rockwood CA Jr, eds. Fractures of the outer clavicle in children and adults. Proceedings of the 7th combined meeting of the Orthopaedic Associations of the English-speaking world [C]. Cape Town, South Africa, 1982.
- [4] Takase K, Kono R, Yamamoto K. Arthroscopic stabilization for Neer type 2 fracture of the distal clavicle fracture [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2012, 132(3): 399-403.
- [5] Andersen JR, Willis MP, Nelson R, et al. Precontoured superior locked plating of distal clavicle fractures: a new strategy [J]. Clin Orthop Relat Res, 2011, 469(12): 3344-3350.
- [6] Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder [J]. Clin Orthop Relat Res, 1987, (214): 160-164.
- [7] Edwards DJ, Kavanagh TG, Flannery MC. Fractures of the distal clavicle: a case for fixation [J]. Injury, 1992, 23(1): 44-46.
- [8] Kashii M, Inui H, Yamamoto K. Surgical treatment of distal clavicle fractures using the clavicular hook plate [J]. Clin Orthop Relat Res, 2006, 447: 158-164.
- [9] Meda PV, Machani B, Sinopidis C, et al. Clavicular hook plate for lateral end fractures: a prospective study [J]. Injury, 2006, 37(3): 277-283.
- [10] Muramatsu K, Shigetomi M, Matsunaga T, et al. Use of the AO hook-plate for treatment of unstable fractures of the distal clavicle [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2007, 127(3): 191-194.
- [11] 龚伟华, 孙月华, 俞超, 等. 锁定加压钢板在锁骨远端骨折中的应用 [J]. 中华手外科杂志, 2009, 25(6): 346-347.

- Gong WH, Sun YH, Yu C, et al. Locking compression plate fixation for treatment of distal clavicle fractures[J]. Zhonghua Shou Wai Ke Za Zhi, 2009, 25(6): 346-347. Chinese.
- [12] Jou IM, Chiang EP, Lin CJ, et al. Treatment of unstable distal clavicle fractures with Knowles pin[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2011, 20(3): 414-419.
- [13] 闰楷忠, 沈伟中, 杨桢榕, 带袢钢板重建喙锁韧带与锁骨钩钢板治疗锁骨远端骨折的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2011, 24(10): 78-81.
Yan KZ, Shen WZ, Yang ZR. Comparison of two methods for the treatment of distal clavicle fractures: endobutton and ethibond suture reconstituting coracoclavicular ligament VS clavicle hook plate[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(1): 78-81. Chinese with abstract in English.
- [14] 顾昕, 程飏, 孙健, 等. 锁骨远端骨折钩钢板术后肩痛的关节镜下观察[J]. 中华创伤杂志, 2013, 29(6): 645-649.
Gu X, Cheng P, Sun J, et al. Arthroscopic observation of the hook plate in treatment for the distal clavicle fracture[J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2013, 29(6): 645-649. Chinese.
- [15] Eschler A, Gradl G, Gierer P, et al. Hook plate fixation for acromioclavicular joint separations restores coracoclavicular distance more accurately than PDS augmentation, however presents with a high rate of acromial osteolysis[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2012, 132(1): 33-39.
- [16] Di Francesco A, Zoccali C, Colafarina O, et al. The use of hook plate in type III and V acromio-clavicular Rockwood dislocations: clinical and radiological midterm results and MRI evaluation in 42 patients[J]. Injury, 2012, 43(2): 147-152.
- [17] Good DW, Lui DF, Leonard M, et al. Clavicle hook plate fixation for displaced lateral-third clavicle fractures (Neer type II): a functional outcome study[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2012, 21(8): 1045-1048.
- [18] Hohmann E, Hansen T, Tetsworth K. Treatment of Neer type II fractures of the lateral clavicle using distal radius locking plates combined with Tight Rope augmentation of the coracoclavicular ligaments[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2012, 132(10): 1415-1421.
- [19] 朱彤, 傅智轶, 胡小鹏, 等. 锁骨远端 T 形锁定钢板与锁骨钩钢板治疗 Neer II 型锁骨远端骨折的疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2014, 16(1): 76-78.
Zhu T, Fu ZY, Hu XP, et al. Effects of T locking plate for distal radius and clavicular hook plate for treatment of Neer II b distal clavicular fractures[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2014, 16(1): 76-78. Chinese.
- [20] 蔡晓冰, 张立国, 竺伟, 等. 锁定加压钢板治疗锁骨远端 Neer II b 型骨折[J]. 中华骨科杂志, 2012, 32(7): 659-663.
Cai XB, Zhang LG, Zhu W, et al. Stabilization of unstable distal clavicle fractures (Neer II b) with lateral clavicle anatomic locking compression plate[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2012, 32(7): 659-663. Chinese.
- [21] Bisbinas I, Mikalef P, Gigis I, et al. Management of distal clavicle fractures[J]. Acta Orthop Belg, 2010, 76(2): 145-149.
- [22] Schliemann B, Roßlenbroich SB, Schneider KN, et al. Surgical treatment of vertically unstable lateral clavicle fractures (Neer 2b) with locked plate fixation and coracoclavicular ligament reconstruction[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2013, 133(7): 935-939.
- [23] Madsen W, Yaseen Z, LaFrance R, et al. Addition of a suture anchor for coracoclavicular fixation to a superior locking plate improves stability of type II b distal clavicle fractures[J]. Arthroscopy, 2013, 29(6): 998-1004.

(收稿日期: 2014-11-20 本文编辑: 王玉蔓)

·读者·作者·编者·

在线浏览《中国骨伤》杂志全文的通知

《中国骨伤》杂志社自 2010 年正式启用稿件远程处理系统以来, 读者、作者和编者即可在线 <http://www.zggszz.com> 浏览《中国骨伤》杂志全文。

读者、作者和编者可通过 <http://www.zggszz.com> 注册的 E-mail 和密码登录, 在线浏览《中国骨伤》杂志全文。读者需在线充值方可浏览; 作者是指自 2011 年第 1 期刊登文章的所有第一作者和通讯作者可免费在线浏览; 编委和特约审稿人可免费在线浏览。

欢迎广大的读者、作者和编者在线浏览《中国骨伤》杂志全文。

《中国骨伤》杂志社