

锁定钢板及钩钢板对 Neer II 型锁骨远端骨折的疗效比较

吴长青,张元洲,章瑞锋,刘勇占

(陆军第九五一医院创伤骨科,新疆 库尔勒 841000)

摘要:目的 对比分析锁定钢板及钩钢板内固定治疗 Neer II 型锁骨远端骨折的疗效和安全性。方法 将 2016 年 1 月至 2019 年 6 月我院接受手术治疗的 70 例 Neer II 型锁骨远端骨折患者按照随机数字表法分为两组,每组 35 例。钢板组应用钩钢板内固定手术治疗,锁定钢板组应用锁定钢板内固定手术治疗。比较两组手术时间、术中出血量、切口长度。比较两组术后 3 个月、6 个月视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、肩关节功能 Constant-Murley 评分和加利福尼亚大学洛杉矶分校(University of California at Los Angeles, UCLA)评分,并比较两组骨折愈合时间、术后 6 个月喙锁间隙分离比和不良反应发生率。**结果** 两组患者均成功完成手术,手术时间、术中出血量组间比较差异无统计学意义($P>0.05$),与锁定钢板组比较,钩钢板组切口长度更长,差异有统计学意义($P<0.01$);术后 3 个月时钩钢板组肩关节 VAS 评分高于锁定钢板组,Constant-Murley、UCLA 评分均低于锁定钢板组,差异均有统计学意义($P<0.01$);两组骨折愈合时间、6 个月时喙锁间隙分离比差异均无统计学意义($P>0.05$);钩钢板组不良反应发生率高于锁定钢板组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 锁定钢板及钩钢板内固定均可治疗 Neer II 型锁骨远端骨折,但锁定钢板切口小,术后短期内肩关节疼痛和功能评分更优,可作为 Neer II 型锁骨远端骨折的优选方案。

关键词: 锁骨远端骨折;锁定钢板;钩钢板

文章编号: 1008-5572(2020)10-0869-04

中图分类号: R683.41

开放科学(资源服务)标识码(OSID):

文献标识码: B



Curative Effect of Locking Plate and Hook Plate on Neer II Distal clavicle Fracture and Safety of Comparison

Wu Changqing, Zhang Yuanzhou, Zhang Ruifeng, et al

(Department of Orthopaedic Trauma, No.951 Hospital, Korla 841000, China)

Abstract: Objective To compare and analyze efficacy and safety of the locking plate and hook plate internal fixation for Neer II type efficacy and safety clavicle fracture. **Methods** 70 patients with neer II distal clavicle fracture were randomly divided into two groups, with 35 cases in each group. The hook plate group were treated with hook plate internal fixation, while the locking plate group were treated with locking plate internal fixation. The operation time, intraoperative blood loss and incision length were compared between the two groups. Visual analogue scale (VAS) in 3 months and 6 months after surgery, Constant-Murley score of shoulder joint function, and UCLA score were compared between the two groups. Fracture healing time, coracoid space separation ratio in 6 months after surgery were compared between the two groups, and the incidence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results** The operations were successfully completed in both groups. There was no significant difference in operation time and blood loss between groups ($P>0.05$), The incision length of the hook plate group was longer than that of the locking plate group ($P<0.01$), and the difference was statistically significant. The shoulder VAS score of the hook plate group was higher than that of the locking plate group, while the scores of Constant-Murley and UCLA were lower than those of the locking plate group ($P<0.01$). There were no significant differences in fracture healing time and coracoid space separation ratio in 6 months after surgery between the two groups ($P>0.05$). The incidence of adverse reactions of the hook plate group was higher than that of the locking plate group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Locking plate and hook plate internal fixation can be applied to Neer type II distal clavicle fracture, the locking plate has smaller incision, and the postoperative shoulder joint pain and functional scores were better in the short term, it can be used as the optimal scheme for Neer II type distal clavicle fracture.

Key words: distal clavicle fracture; locking plate; hook plate

锁骨骨折是骨科常见的创伤性疾病,约 15%~20%的锁骨骨折发生于锁骨外 1/3 区域,称为锁骨远端骨折^[1],Neer II 型锁骨远端骨折为不稳定型骨折,骨折端常有错位,骨折复位及维持复位较困难,保守治疗骨折不愈合率可高达 30%,目前手术切开复位、内固定是主要的治疗手段^[2-3]。但

术中内固定方式的选择仍未形成统一认识,锁骨钩钢板内固定是治疗 Neer II 型锁骨远端骨折常用的方法,具有操作简单、固定可靠、疗效确切等优点,但也存在着术后并发症多等不足^[4],近年来锁定钢板逐渐应用于锁骨骨折的手术治疗,但锁定钢板是否能够减少锁骨钩钢板所带来的并发症尚未

形成一致意见^[5]。尽管在 Neer II 型锁骨远端骨折的治疗中锁定钢板较钩钢板存在一定的优越性,但对于手术相关指标、术后关节功能恢复方面的效果尚存在一定争议,本研究旨在对比分析锁定钢板与锁骨钩钢板在 Neer II 型锁骨远端骨折内固定术中的疗效和安全性,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将 2016 年 1 月至 2019 年 6 月于我院接受手术治疗 70 例 Neer II 型锁骨远端骨折患者,按照入院先后排序,随机数字表法分为 2 组,每组 35 例。锁定钢板组男 21 例,女 14 例;年龄 21~68 岁,平均(42.5±10.3)岁;骨折类型:Neer II a 型 13 例,Neer II b 型 22 例;合并喙锁韧带损伤 18 例,肩锁韧带损伤 6 例;受伤原因:交通事故伤 12 例,跌伤 17 例,打击伤 6 例;受伤至手术时间 2~7d,平均(3.7±1.3)d。钩钢板组男 23 例,女 12 例;年龄 20~65 岁,平均(41.2±9.8)岁;骨折类型:Neer II a 型 16 例,Neer II b 型 19 例;合并喙锁韧带损伤 19 例,肩锁韧带损伤 7 例;受伤原因:交通事故伤 14 例,跌伤 16 例,打击伤 5 例;受伤至手术时间 2~9d,平均(3.9±1.4)d。两组年龄、性别、骨折类型、合并韧带损伤情况、受伤原因、手术时间等一般资料比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。

纳入标准:(1)年龄 20~70 岁;(2)新发锁骨远端骨折,分型为 Neer II 型;(3)本次受伤前肩关节功能正常;(4)能够按医嘱进行功能锻炼,配合随访;(5)自愿参加本研究,并签署协议书。排除标准:(1)同侧肩胛骨、喙突、肱骨骨折;(2)同侧肩袖损伤;(3)开放性锁骨远端骨折;(4)合并血管、神经损伤;(5)既往患肢存在神经、肌肉疾病;(6)既往有同侧肩关节手术史;(7)心肝肾严重功能异常、血液病、恶性肿瘤、神经系统疾病。

1.2 手术方法 臂丛麻醉成功后,患者取仰卧位,垫高患侧肩部,常规消毒、铺巾,于锁骨远端区域做横弧形切口切开皮肤,逐层分离皮下组织。锁定钢板组:充分暴露骨折断端,直视下将骨折端复位,克氏针或复位钳临时固定,取长度适宜的锁定钢板放在锁骨远端骨折区域,攻入螺钉固定,注意在骨折断端的远端、近端尽量用多枚螺钉固定,之后 C 型臂透视确定骨折断端对位、对线良好,钢板、螺钉均位于合适的位置,大量生理盐水冲洗创面后缝合切口,结束手术。钩钢板组与锁定钢板组采取相同的麻醉方式和手术体位,切开皮肤、分离皮下组织后充分暴露骨折端和同侧肩锁关节,直视下复位骨折端,选择大小适宜的钩钢板,根据需要对钩钢板适当塑形,将钩钢板的钩部插入肩峰的下部位置,钢板置于骨折断端的两侧区域,攻入螺钉牢固内固定,C 型臂透视确定骨折端复位满意,钩钢板、螺钉位置满意,冲洗、关闭创面,

结束手术。

术后 3 周对患侧上肢应用前臂吊带悬吊,手术次日可行患肢主动屈伸运动(不包括肩关节),第 2~3 天后可进行肩关节的被动外展运动和前后运动,术后 3 周进行患侧肩关节主动功能锻炼,断端骨痂形成后可逐渐加大运动范围,8 周可进行肩关节主动运动和伸展练习,12 周复查根据骨折断端的愈合情况进行适当运动。术后定期回院复诊,拍摄肩关节正位 X 线片,评价骨折愈合情况。

1.3 观察指标 比较两组围手术相关指标,主要包括手术时间(切皮开始至缝合切口的所需时间)、切口长度、术中出血量,出院后对两组继续随访 12 个月,比较两组骨折愈合时间,骨折愈合的评价以骨折线消失、周围骨痂形成和局部无压痛为标准^[6];比较两组术后 3 个月、6 个月时肩关节疼痛视觉模拟评分视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、肩关节功能 Constant-Murley 评分和加利福尼亚大学洛杉矶分校(University of California at Los Angeles, UCLA)评分^[7];比较两组 6 个月时两组喙锁间隙分离比,喙锁间隙分离比[(患侧喙锁关节间隙宽度-健侧喙锁关节间隙宽度)/健侧喙锁关节间隙宽度×100%]。比较随访期间两组肩峰撞击综合征、肩部疼痛、肩峰下骨吸收等不良反应的发生情况。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 23.0 统计学软件进行统计分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,手术时间、切口长度、术中出血量、骨折愈合时间、计数资料、喙锁间隙分离比组间比较以及 VAS、Constant-Murley 评分、UCLA 评分的组间、组内比较应用 t 检验,组间不良反应发生率的比较应用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组围术期相关指标比较 两组患者均成功完成手术,手术时间、术中出血量差异无统计学意义($P>0.05$),但与锁定钢板组比较,钩钢板组切口长度更长,差异有统计学意义($P<0.01$,见表 1)。两组切口均 I 期愈合,并且于术后 3~5 d 出院。

表 1 两组手术时间、切口长度、术中出血量比较($\bar{x} \pm s$)

| 组 别 | 手术时间 (min) | 切口长度 (cm) | 术中出血量 (mL) |
|-------|---------------|--------------|---------------|
| 钩钢板组 | 66.28±9.43 | 7.15±0.52 | 74.14±10.25 |
| 锁定钢板组 | 64.50±8.89 | 6.72±0.38 | 72.08±9.85 |
| t 值 | 0.813 | 3.950 | 0.857 |
| P 值 | 0.419 | 0.000 | 0.394 |

2.2 两组术后肩关节 VAS、Constant-Murley 评分、UCLA 评分比较 随访期间,钩钢板组和锁定钢板组分别有 3 例、2 例患者失访,分别有 32 例、33 例成功获得随访,术后 3 个月

时钩钢板组肩关节 VAS 评分高于锁定钢板组, Constant-Murley、UCLA 评分均低于锁定钢板组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.01$)。与术后 3 个月时比较, 术后 6 个月两组 VAS 评分降低, Constant-Murley、UCLA 升高, 差异均有统计学意义 ($P < 0.01$)。术后 6 个月上述指标组间比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$, 见表 2~4)。

表 2 两组术后 3、6 个月 VAS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

| 组别 | 术后 3 个月 | 术后 6 个月 | <i>t</i> 值 | <i>P</i> 值 |
|------------|-------------|-------------|------------|------------|
| 钩钢板组 | 2.49 ± 0.82 | 1.22 ± 0.34 | 8.093 | 0.000 |
| 锁定钢板组 | 1.92 ± 0.46 | 1.18 ± 0.32 | 7.586 | 0.000 |
| <i>t</i> 值 | 3.470 | 0.489 | | |
| <i>P</i> 值 | 0.001 | 0.627 | | |

表 3 两组术后 3、6 个月 Constant-Murley 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

| 组别 | 术后 3 个月 | 术后 6 个月 | <i>t</i> 值 | <i>P</i> 值 |
|------------|--------------|--------------|------------|------------|
| 钩钢板组 | 74.05 ± 6.28 | 88.68 ± 7.02 | 8.786 | 0.000 |
| 锁定钢板组 | 82.41 ± 6.77 | 89.24 ± 7.11 | 3.996 | 0.000 |
| <i>t</i> 值 | 5.158 | 0.319 | | |
| <i>P</i> 值 | 0.000 | 0.750 | | |

表 4 两组术后 3、6 个月 UCLA 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

| 组别 | 术后 3 个月 | 术后 6 个月 | <i>t</i> 值 | <i>P</i> 值 |
|------------|--------------|--------------|------------|------------|
| 钩钢板组 | 26.40 ± 4.03 | 32.28 ± 3.35 | 6.347 | 0.000 |
| 锁定钢板组 | 29.72 ± 3.88 | 31.85 ± 3.37 | 2.381 | 0.020 |
| <i>t</i> 值 | 3.384 | 0.516 | | |
| <i>P</i> 值 | 0.001 | 0.608 | | |

2.3 两组骨折愈合时间、术后 6 个月喙锁间隙分离比比较
两组骨折愈合时间、6 个月时喙锁间隙分离比差异均无统计学意义 ($P > 0.05$, 见表 5)。

表 5 两组骨折愈合时间、术后 6 个月喙锁间隙分离比比较 ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 骨折愈合时间 (min) | 术后 6 个月喙锁间隙分离比 (%) |
|------------|--------------|--------------------|
| 钩钢板组 | 10.06 ± 1.34 | 31.86 ± 6.50 |
| 锁定钢板组 | 9.85 ± 1.26 | 35.04 ± 7.39 |
| <i>t</i> 值 | 0.651 | 1.840 |
| <i>P</i> 值 | 0.517 | 0.071 |

2.4 两组不良反应发生情况比较 锁定钢板组出现肩关节疼痛 1 例, 螺钉断裂致骨折延迟愈合 1 例, 经再次手术内固定、植骨后愈合, 不良反应发生率为 6.06% (2/33); 钩钢板组发生肩峰撞击综合征 6 例, 肩峰下骨吸收 3 例, 取出内固定后逐渐痊愈, 不良反应发生率为 27.27% (9/32), 钩钢板组不良反应发生率高于锁定钢板组 ($\chi^2 = 5.626, P = 0.018$), 差异有统计学意义。

2.5 典型病例 (1) 28 岁男性患者, 交通事故伤后左肩部疼痛入院, 入院后行 X 线片检查示 Neer II 型锁骨远端骨折, 行

锁定钢板内固定术后骨折断端对位良好, 钢板、螺钉均位于合适的位置 (见图 1~2)。(2) 35 岁男性患者, 摔伤后右肩部疼痛、肿胀, 入院诊断为右侧 Neer II 型锁骨远端骨折, 行钩钢板内固定术后骨折断端复位满意, 钩钢板、螺钉位置满意 (见图 3~4)。



图 1 术前 X 线片示 Neer II 型锁骨远端骨折

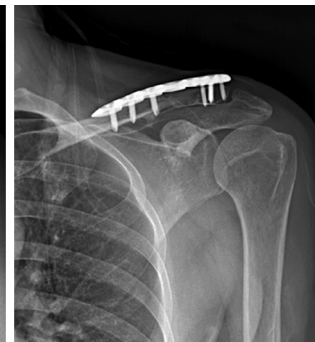


图 2 术后 X 线片示骨折端对位良好、内固定在位



图 3 术前 X 线片示 Neer II 型锁骨远端骨折

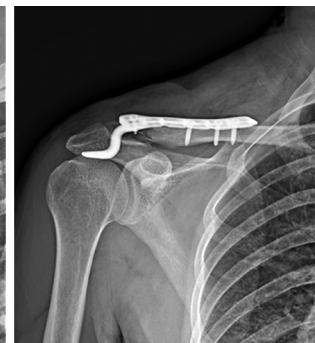


图 4 术后 X 线片示骨折端复位满意, 内固定在位

3 讨 论

Neer II 型锁骨远端骨折是一种不稳定骨折, 由于喙锁韧带损伤自骨折近端撕脱, 骨折断端多存在明显错位, 保守治疗效果不理想, 手术切开复位、内固定是治疗的首选^[8]。锁骨钩钢板内固定是 Neer II 型锁骨远端骨折传统的内固定方式, 术中将钢板的钩部插入肩峰, 并由螺钉固定钢板的近端, 应用钢板部位向下的力量将复位的骨折端牢固固定, 这种术式操作简单, 适用范围广, 骨折愈合率高, 多数患者可获得良好的影像学效果和肩关节功能^[9]。但由于钩钢板特殊的结构设计, 同时术中需将钩部插入肩峰, 术后肩部疼痛、肩袖损伤及肩峰下撞击综合征等并发症的发生概率显著增加^[5]。国外也有研究发现锁骨远端骨折应用锁骨钩钢板内固定术后肩关节疼痛的发生率为锁定钢板的 3 倍, 多数患者需二次手术将内固定物取出^[10]。

锁骨远端锁定钢板近年来逐渐应用于锁骨远端骨折的手术治疗, 该术式中无需暴露肩锁关节, 没有插入肩峰下的钩端, 不会干扰肩峰下结构, 避免了医源性肩袖损伤和肩

峰下撞击,降低了并发症发生率^[11]。本研究发现锁定钢板组并发症发生率仅为 6.06%,远低于钩钢板组的 27.27%,与既往研究结果一致^[12]。也有学者认为术前对影像学资料进行仔细分析,准确测量数据,判断最佳安放位置,选择适合长度和深度的钩钢板,且术后在情况允许时尽早取出内固定物,并早期进行功能锻炼可减少并发症的发生^[13]。本研究发现两组手术时间、术中出血量差异无统计学意义,钩钢板组切口长度长于锁定钢板组,两种手术方式并未对手术时间和术中出血量产生影响,钢板组切口较长的原因可能与该术式需暴露肩锁关节有关,也可能与术者对切口把控有一定关系。本研究对两组患者进行了为期 12 个月的随访,发现术后 3 个月时钩钢板组肩关节 VAS 评分高于锁定钢板组,Constant-Murley、UCLA 评分均低于锁定钢板组($P < 0.01$),术后 6 个月时两组上述指标差异均无统计学意义。表明锁定钢板可尽快减轻患肢疼痛,有利于早期开展肩关节功能锻炼,但从长期疗效方面评估,两种手术方式差异不大。有学者认为锁骨远端骨折块较小,有的甚至呈粉碎性,锁定钢板固定术后效果不理想^[14],但从本研究结果数据看两组骨折愈合时间、术后 6 个月肩关节功能评分及喙锁间隙分离比差异均无统计学意义,两组长期疗效相似。其原因在于锁定钢板在解剖学上与锁骨外 1/3 轮廓相贴合,允许在该部位多个方向上应用螺钉,可为体积较小、不稳定的骨块提供多方位、多平面锁定,确保螺钉坚强的把持力和更大的稳定性,实现了稳定的固定和早期的功能锻炼,这是锁定钢板组早期疼痛减轻,关节功能评分较高的重要因素^[15]。锁定钢板内固定术中尤其要强调骨折端的解剖复位,钢板的远端要用多枚细螺钉固定,以增强对骨块的把持力,同时要尽量减少远端骨块骨膜的剥离。如喙锁韧带附着处存在撕脱骨折,可用血管钳钳夹复位后螺钉固定。手术操作尽量减少局部血液供应的破坏,减少对残留喙锁韧带的剥离,加强内固定的稳定。

综上所述,锁定钢板及钩钢板内固定均可应用于 Neer II 型锁骨远端骨折手术治疗,但锁定钢板切口小,术后短期内肩关节疼痛和功能评分更优,可作为 Neer II 型锁骨远端骨折的优选方案。

参考文献:

[1] Wang HK, Liang LS, He RG, et al. Comparative analysis of locking plates versus hook plates in the treatment of Neer type II distal clavicle fractures [J]. J Int Med Res, 2020, 48(4): 1-8.

[2] Sandstrom CK, Gross JA, Kennedy SA. Distal clavicle fracture radiography and treatment: a pictorial essay [J]. Emerg Radiol, 2018, 25(3): 311-319.

[3] 胡喜春, 黄长明, 范华强, 等. 钢板线缆与钩钢板治疗

Neer II 型锁骨远端骨折的对比 [J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27(22): 2046-2049.

[4] 王国新, 马友才, 罗宝宁. 锁骨钩钢板内固定治疗 Neer II 型锁骨远端骨折 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(3): 285-286.

[5] Lopiz Y, Checa P, Garcia-Fernandez C, et al. Complications with the clavicle hook plate after fixation of Neer type II clavicle fractures [J]. Int Orthop, 2019, 43(7): 1701-1708.

[6] 刘国铭, 王钦奋, 林克凤, 等. 全身应用神经生长因子对大鼠胫骨干骨折早期愈合作用及骨形态发生蛋白-2 和血管内皮生长因子表达的影响 [J]. 中国组织工程研究, 2020, 24(29): 4680-4685.

[7] Lee W, Choi CH, Choi YR, et al. Clavicle hook plate fixation for distal-third clavicle fracture (Neer type II): comparison of clinical and radiologic outcomes between Neer types II A and II B [J]. J Shoulder Elbow Surg, 2017, 26(7): 1210-1215.

[8] Stegeman SA, Nacak H, Huvenaars KH, et al. Surgical treatment of Neer type-II fractures of the distal clavicle: a meta-analysis [J]. Acta Orthop, 2013, 84(2): 184-190.

[9] Xiong J, Chen JH, Dang Y, et al. Treatment of unstable distal clavicle of fractures (Neer type II): a comparison of three internal fixation methods [J]. J Int Med Res, 2018, 46(11): 4678-4683.

[10] Lanier PJ, Speirs J, Koehler L, et al. Predictors of persistent pain after fixation of distal clavicle fractures in an active military population [J]. Orthopedics, 2018, 41(1): e117-e126.

[11] Schliemann B, Rosslensbroich 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.

[12] 魏国强, 王伟, 徐海涛, 等. 锁骨远端接骨板与锁骨钩钢板内固定治疗 Neer II 型锁骨远端骨折的疗效比较 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33(11): 1197-1199.

[13] 刘清平, 陈少坚, 林臻, 等. 肩锁关节周围损伤锁骨钩钢板内固定术后肩痛的原因分析 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(3): 292-293.

[14] 朱光明, 刘宏鸣, 严斌. 锁定钢板与锁骨钩钢板内固定治疗 Neer II 型锁骨远端骨折的疗效比较 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(3): 290-291.

[15] Govindasamy R, Kasirajan S, Doke T. Functional results of unstable (Type 2) distal clavicle fractures treated with superior anterior locking plate [J]. Arch Bone Jt Surg, 2017, 5(6): 394-399.

收稿日期: 2020-08-04