

新型持骨器与复位钳修复锁骨骨折的结果比较

付梓新, 刘开祥(南京医科大学附属淮安第一医院, 江苏省淮安市 223300)

文章亮点:

文章提供了一种新型的锁骨骨折切开复位内固定器械, 由于其独特的结构而具有以下优点: ①软组织损伤少。对于锁骨的骨折端软组织剥离, 只须剥离锁骨上方和前后方的骨膜, 下方的骨膜可不予剥离。在用复位钳进行骨折复位后, 新型持骨器的置入如复位钳一样是从上向下插入, 因此锁骨下方骨膜不剥离不会影响新型持骨器的插入。而用复位钳来维持骨折端对位和钢板固定, 需要从上下方向同时夹持住骨折端和钢板, 因此必须剥离锁骨下方的骨膜。②固定牢靠。新型持骨器钳爪为狮牙状呈两侧合抱式管状固定结构, 且有自动装置能自动适应骨折两端粗细不均的不规则形状, 将骨折端牢固地维持于解剖对位, 有很强的抗旋转、抗成角作用。③便于钢板折弯塑形。新型持骨器是先维持骨折对位, 再在持骨器钳爪上方留有的内空中放置钢板, 把维持骨折对位和放置钢板两个步骤分开进行, 因此不会顾此失彼, 如钢板与骨骼贴附不合适, 可随时取下进行钢板折弯, 骨折端不会因为取下钢板而移位。④该新型持骨器短小精致, 在固定骨折端后, 可取下加长柄, 钳体总长不超过 7 cm, 从而不会妨碍电钻钻孔等操作。

关键词:

植入物; 骨植入物; 新型持骨器; 复位钳; 锁骨骨折; 骨折愈合; 随访研究

主题词:

锁骨; 骨折; 内固定器; 骨折愈合; 随访研究

摘要

背景: 目前用于锁骨骨折固定的方法主要是重建钢板或解剖钢板, 而用于维持骨折对位并行钢板内固定的专用器械现有文献中还罕有报道。目前多数医生是用复位钳来维持骨折对位并夹持钢板进行内固定, 但用复位钳来维持骨折对位并夹持钢板的方法有很多缺点, 如损伤大、固定不牢、不便于钢板折弯塑形等。

目的: 比较新型持骨器与复位钳用于修复锁骨骨折的疗效。

方法: 纳入 2011 年 12 月至 2013 年 12 月南京医科大学附属淮安第一医院骨科收治的 75 例锁骨骨折患者, 按随机方法分为 2 组, 新型持骨器组 39 例, 复位钳组 36 例。新型持骨器组采用手术切开, 复位钳复位, 新型持骨器维持骨折对位并钢板内固定; 复位钳组采用手术切开, 复位钳复位, 复位钳维持骨折对位并钢板内固定。比较两组在切口长度、手术时间、失血量、骨折愈合时间和临床疗效等方面的差异。

结果与结论: 所有病例均取得半年以上随访。两组患者在手术切口长度方面差异无显著性意义($P > 0.05$); 在手术时间、失血量、骨折愈合时间等方面, 新型持骨器组明显优于复位钳组, 差异有显著性意义($P < 0.01$)。新型持骨器组临床疗效优良率明显高于复位钳组。提示与复位钳相比, 应用新型持骨器修复锁骨骨折具有操作方便、组织损伤少、固定牢靠、手术时间短、骨折愈合快的优点。

付梓新, 刘开祥. 新型持骨器与复位钳修复锁骨骨折的结果比较[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(40): 6495-6500.

New-style bone holder versus reduction forceps in treatment of clavicular fracture

Fu Zi-xin, Liu Kai-xiang (Huai'an First Hospital, Affiliated to Nanjing Medical University, Huai'an 223300, Jiangsu Province, China)

Abstract

BACKGROUND: The current fixation methods for clavicle fracture are mainly anatomy plate or reconstruction plate. The specific devices for maintaining fracture alignment and fixation are rarely reported. The majority of physicians prefer reduction forceps to maintain fracture alignment and retain plate for internal fixation. However, reduction forceps have many disadvantages, such as large damage, instable fixation and difficult to bend or mould plates.

OBJECTIVE: To compare the clinical effect of new-style bone holder and reduction forceps in treatment of clavicular fractures.

METHODS: A total of 75 patients with clavicular fractures were recruited from Department of Orthopedics, Huai'an First Hospital, Affiliated to Nanjing Medical University, between December 2011 and December 2013. The involved patients were randomly divided into two groups, new-style bone holder (39 cases) and reduction forceps (36 cases). In new-style bone holder group, the wounds were opened and reduced using reduction forceps, then new-style bone holder was applied to maintain fracture alignment and internal fixation; in reduction forceps group, the wounds were opened and reduced using reduction forceps, then reduction forceps was applied to maintain fracture alignment and internal fixation. The length of incision, the time of operation,

付梓新, 男, 1969 年生, 江西省丰城市人, 汉族, 1999 年江西中医学院毕业, 硕士, 副主任医师, 主要从事骨与关节病的研究。

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2014.40.017
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318
文献标识码:A
文章编号:2095-4344
(2014)40-06495-06
稿件接受: 2014-08-31

Fu Zi-xin, Master, Associate chief physician, Huai'an First Hospital, Affiliated to Nanjing Medical University, Huai'an 223300, Jiangsu Province, China

Accepted: 2014-08-31

intraoperative blood loss, fracture healing time and clinical efficacy in two groups were compared.

RESULTS AND CONCLUSION: All cases were followed up for over half a year. There was no significant difference between the two groups in the length of incision ($P > 0.05$). The new-style bone holder group was obviously better than reduction forceps group in the time of operation, intraoperative blood loss and fracture healing time, with significant difference ($P < 0.01$). The clinical efficacy was significantly higher than reduction forceps group. Experimental findings indicate that, new-style bone holder is characterized by simple operation, few trauma, stable fixation, short operation time, and rapid fracture healing.

Subject headings: clavicle; fracture; internal fixators; fracture healing; follow-up studies

Fu ZX, Liu KX. New-style bone holder versus reduction forceps in treatment of clavicular fracture. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2014;18(40):6495-6500.

0 引言 Introduction

锁骨是上肢与躯干的连接和支撑装置,呈“S”形,架于胸骨柄与肩峰之间^[1-3]。锁骨细长,部位表浅,易受暴力发生骨折,是常见的骨折之一。锁骨全长为“S”形管状骨,呈致密的蜂窝状结构^[4-5],没有明显的髓腔,外侧段向后弯曲呈扁平状,中、内侧段呈棱柱状,中外1/3段是移行交接部位^[6-8];中段骨直径最小,是锁骨的薄弱点。轴间的负荷作用于弯曲的锁骨,会形成剪式应力,在中段容易造成骨折^[9-11]。锁骨骨折发生率占全身骨折的2.6%-4%^[12-15],其中男性约为女性的2倍^[16-19]。锁骨骨折临床最常用且实用的分类方法是Allman分类^[20-22]。I型为锁骨中1/3骨折,最常见、占69%-82%^[23-24];II型为锁骨远端1/3骨折,约占15%;III型为锁骨近端1/3骨折,约占锁骨骨折的5%^[25-27]。锁骨骨折的治疗目的是使其愈合,并尽可能恢复其功能,遗留较少并发症及保持较好的身体外形。早在 Hippocrates 时代,闭合性锁骨骨折就采用肩部制动保守治疗直到疼痛消失。肩部固定主要包括悬吊固定、“8”字绷带及肩部人字石膏固定等^[28-30],较早的文献显示保守治疗有较高的愈合率,因此对于闭合性的锁骨骨折,多主张采用保守治疗,但近来愈来愈多研究显示有明显移位的锁骨骨折保守治疗预后并不理想^[31-33]。以前文献报道的锁骨骨折保守治疗的愈合率主要是因为包含了大量儿童锁骨骨折的患者,对于有明显移位的成人锁骨骨折,保守治疗愈合率低,且有疼痛、畸形愈合影响机体美观的后遗症,因此现代采用切开复位内固定的方法越来越得到推广。目前用于锁骨骨折切开复位内固定的方式,主要有髓内系统内固定和钢板螺钉内固定^[34-35]。髓内针固定治疗锁骨骨折出现于20世纪60年代,有克氏针、Steinman针、弹性钛髓内钉、Knowles 针及空心松质骨螺钉等。髓内针系统的主要优点有:①切口小,外观美观,锁骨上神经损伤风险小。②软组织剥离少,有利于骨折愈合。③由于没有螺钉穿向内下方,下方神经、血管损伤风险小。④减少了皮下金属产生的症状。但髓内针也有其缺陷^[36]:多节段骨折及粉碎性骨折,因较小的暴露无法较好复位,纠正缩短及旋转畸形,髓内系统对抗旋转和轴向压缩相对较弱。另外髓内钉还有内植入物的进退游走致刺破皮肤引起感染,刺伤周围神经、血管甚至肺尖等。因此现在对于锁骨骨折的治

疗,多采用切开复位钢板螺钉内固定的方法,钢板类型主要有重建钢板、普通解剖钢板和锁定解剖钢板等。术中在显露骨折端并用复位钳进行骨折牵开复位后,用来维持骨折对位并行钢板内固定的专用器械,现有文献中还罕有报道,目前多数医生是用复位钳来维持骨折对位并夹持钢板进行内固定^[37-38]。但用复位钳来维持骨折对位并夹持钢板的方法有很多缺点,如损伤大、固定不牢、不便于钢板折弯塑形等。为此作者设计出一种新型持骨器,较好地解决了这个问题。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 随机对照试验。

时间及地点: 所有观察病例来自于2011年12月至2013年12月南京医科大学附属淮安第一医院骨科。

对象: 纳入研究对象为2011年12月至2013年12月南京医科大学附属淮安第一医院骨科收治的锁骨骨折患者75例,其中男48例,女27例;年龄16-73岁,平均28.7岁。致伤原因:37例为车祸伤,31例为摔伤,7例为硬物击伤;骨折部位:5例为近段骨折,57例为中段骨折,13例为远段骨折;是否开放伤:69例闭合性骨折,6例开放性骨折;简单或粉碎性骨折:粉碎性骨折54例,简单性骨折21例。

诊断标准^[39]: ①有外伤史。②伤后局部疼痛、肿胀,患肩外展、上举等功能受限。③常规锁骨正位片示锁骨干部骨皮质连续性破坏。

纳入标准^[40]: ①具有明显的外伤史且选择植入物内固定治疗的患者。②锁骨骨折有明显移位,须手术切开复位者。③患者对治疗方案知情同意,且得到医院伦理委员会批准者。

排除标准^[41]: ①存在植入物内固定治疗禁忌证者。②锁骨远端或近端骨折,过于靠近关节者。③患有严重心脑血管与内科疾患者。④病理性骨折患者。⑤未完成试验者。

将纳入病例随机分为新型持骨器组与复位钳组,新型持骨器组39例,复位钳组36例。

材料: 该新型持骨器主要包括2部分:钳体和套接加长柄。钳体呈两侧合抱式结构,其中一侧钳柄与钳爪间有转轴相连,这样在两侧钳柄合抱时,两侧钳爪能自动适应骨折两端粗细不均的不规则形状而牢固维持骨折端于解剖对

表1 两组患者基线资料比较

Table 1 Basic information of patients in the two groups

项目	新型持骨器组	复位钳组	P
男/女(n)	25/14	23/13	> 0.05
年龄(岁)	28.3	29.1	> 0.05
近段骨折(n)	3	2	> 0.05
中段骨折(n)	30	27	> 0.05
远段骨折(n)	7	6	> 0.05
闭合性骨折(n)	36	33	> 0.05
开放性骨折(n)	3	3	> 0.05
粉碎性骨折(n)	28	26	> 0.05
简单骨折(n)	11	10	> 0.05

表注: 两组患者性别、年龄、骨折部位、骨折分类等相比差异均无显著性意义, 具有可比性。

位。两侧钳爪上方留有合适的内空, 可以很方便地用来放置钢板。套接加长柄可套接于钳体短柄上而便于把持, 固定骨折端后可拆卸, 从而不妨碍摇钻打孔等手术操作(图1)。

方法: 新型持骨器组用新型持骨器进行持骨与钢板固定, 复位钳组用复位钳进行持骨与钢板固定。均行切开复位, 用手摸清锁骨走行情况及骨折部位, 行锁骨上方斜切口, 依层切开皮肤、皮下组织、深筋膜即可显露骨折端, 大的碎骨块可先进行其与骨折远或近端的复位, 尽量少地剥离其与软组织的连接, 变为简单骨折后, 用二把复位钳进行骨折牵开复位, 新型持骨器组由于新型持骨器的特点, 可不剥离锁骨下方骨膜组织, 复位后用新型持骨器维持骨折端对位, 并取下加长柄, 在新型持骨器两侧钳爪上方留的内空中放置钢板, 若钢板与骨骼贴附不好可再取出进行折弯, 直到匹配良好后, 行电钻打孔并钢板内固定; 复位钳组须在骨折对位前, 对骨折端骨膜行圆周式剥离, 用2把复位钳进行骨折牵开复位后, 须再用复位钳夹持骨折端与钢板, 行电钻打孔并钢板内固定。术后均依层缝合切口, 不置引流, 皮肤行皮内缝合以减小皮肤瘢痕形成。内固定后用三角巾悬吊患肢4-6周^[42], 根据骨折愈合情况行肩关节功能锻炼。

主要观察指标: 测量手术切口长度, 记录手术时间、术中出血量和骨折愈合时间, 观察骨折对位、内固定后感染等情况。

疗效评估: 观察患者骨折愈合和功能恢复情况, 给予简单计数统计, 并以占总数的百分比来计算其优良率。疗效评价标准^[43]: ①优: 解剖复位, 术后两至三个月内骨折愈合良好, 骨折区域无疼痛, 上肢和肩关节活动自如者。②良: 达功能复位, 术后三至四个月内骨愈合, 骨折区域基本无疼痛, 上肢和肩关节活动接近正常者。③可: 骨折端稍有畸形, 骨愈合在四至五个月内, 上肢和肩关节活动轻度受限者为可。④差: 骨折对位差, 术后5个月骨折仍未愈合, 骨折端不稳定, 内固定不牢靠, 需再次手术者。

统计学分析: 作者应用SPSS 19.0软件进行成对资料的t检验, 以分析差异是否有显著性意义。

表2 两组患者手术指标比较

Table 2 Surgical indicators of patients in the two groups ($\bar{x} \pm s$)

项目	新型持骨器组(n=39)	复位钳组(n=36)
切口长度(cm)	6.64±1.43	6.73±1.39
手术时间(min)	43.38±16.27	63.81±18.65 ^a
失血量(mL)	67.75±17.58	107.34±25.26 ^a
骨折愈合时间(周)	62.85±11.26	78.47±13.36 ^a

表注: 与新型持骨器组比较, ^aP < 0.01。两组切口长度差别不大(P > 0.05); 在手术时间、失血量、骨折愈合时间方面, 新型持骨器组明显优于复位钳组, 差异有显著性意义(P < 0.01)。

表3 两组患者治疗效果比较

Table 3 Clinical efficacy of patients in the two groups

组别	n	优	良	可	差	优良率
新型持骨器组	39	28	9	1	1	95%
复位钳组	36	22	8	4	2	83%

表注: 从治疗效果来看, 新型持骨器组疗效优良率明显高于复位钳组(P < 0.05)。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 按照意向性处理, 纳入75例锁骨骨折患者均获随访, 无脱落。随访时间为6个月及以上。

2.2 基线资料比较 见表1。

2.3 手术指标比较 两组病例均获得半年以上随访。两组患者手术指标比较见表2。

2.4 治疗效果比较 两组患者治疗效果比较见表3。

2.5 典型病例

典型病例1: 女性患者, 33岁, 因车祸致全身多处伤, 呼吸困难, 右肩部疼痛3 h入院。X射线片显示右锁骨中段骨折。生命体征平稳后, 于入院后9 d在全麻下行右锁骨骨折切开复位内固定。术中显露骨折端后, 用复位钳复位骨折端, 再用新型持骨器维持骨折端对位, 从钳爪上方的内空中置入钢板行内固定, 若钢板与骨骼贴附不佳, 可随时取出进行折弯后再置入, 直至贴附合适。术后患者生命体征平稳, 安返病房。内固定后2 d拍片复查见骨折对位对线良好, 内固定后10周来院拍片复查见骨痂形成良好(图2)。恢复日常生活。

典型病例2: 男性患者, 28岁, 因骑电动车摔伤致右肩部疼痛2 h入院。X射线片显示右锁骨中段粉碎性骨折。入院后第3天在颈丛麻醉下行右锁骨骨折切开复位内固定。术中显露骨折端后, 先将碎骨片与远端骨折端复位并用1根螺钉固定, 这样骨折即变为简单骨折, 再用复位钳复位骨折端, 用新型持骨器维持骨折端对位, 从钳爪上方的内空中置入钢板行内固定, 若钢板与骨骼贴附不佳, 可随时取出进行折弯后再置入, 直至贴附合适。术中患者生命体征平稳, 安返病房。内固定后2 d拍片复查见骨折对位对线良好, 内固定后12周来院拍片复查见骨痂形成良好(图3)。恢复日常工作和生活。

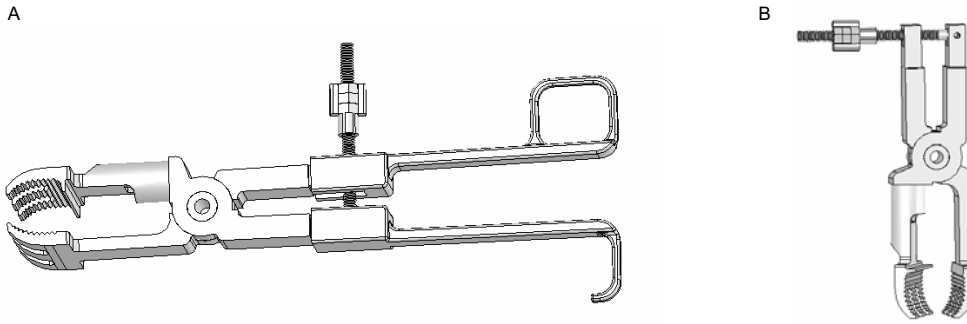


图1 新型持骨器及其钳体的机械结构图

Figure 1 Mechanical structure diagram of the new-type bone holder and its rongeur

图注: A 为新型持骨器钳体和套筒加长柄机械结构图; B 示左侧钳爪可在纵轴旋转, 便于牢固把持粗细有差别的骨骼远近端。

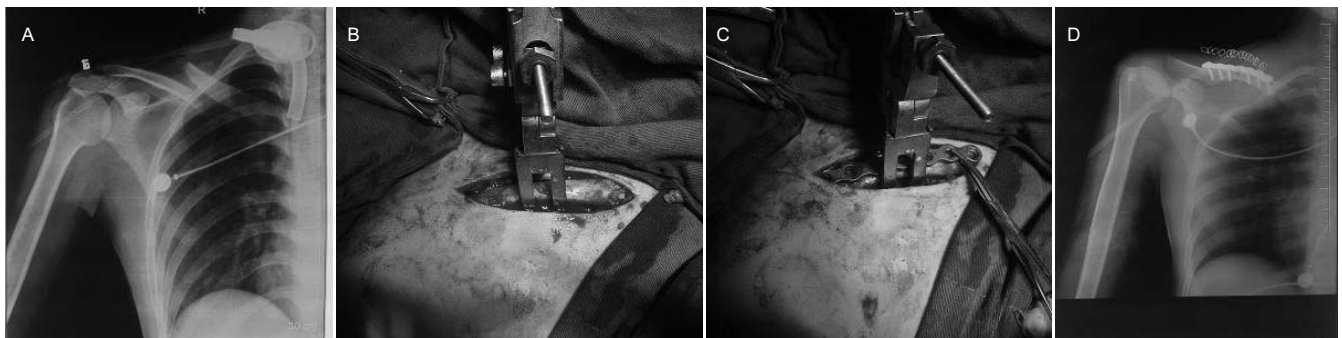


图2 女性33岁锁骨中段简单骨折患者术中图片及内固定前后X射线片

Figure 2 X-ray film of a 33-year-old female patient with simple clavicular fracture before and after operation

图注: 图中A为内固定前X射线片, 示典型锁骨中段简单骨折; B为术中情况照片, 示骨折复位后用新型持骨器维持骨折对位; C为术中情况照片, 示用新型持骨器维持骨折对位后, 再从钳爪上方的内空中置入钢板; D为内固定后2d X射线片, 复查骨折对位对线良好。



图3 男性28岁锁骨中段粉碎性骨折患者术中图片及内固定前后X射线片

Figure 3 X-ray film of a 28-year-old male patient with comminuted clavicular fracture before and after operation

图注: 图中A为内固定前X射线片, 示典型锁骨中段粉碎性骨折; B为术中情况照片, 先将碎片与远端骨折端复位并用一根螺钉固定, 这样骨折即变为简单骨折, 再用复位钳复位骨折端, 用新型持骨器维持骨折端对位; C为术中情况照片, 用新型持骨器维持骨折端对位, 从钳爪上方的内空中置入钢板行内固定; D为内固定后2d X射线片, 复查骨折对位对线良好。

2.6 不良事件 新型持骨器组有1例患者在内固定后6周出现螺钉拨出, 钢板翘起现象。经详细询问病史, 患者系左锁骨中段粉碎性骨折, 在内固定后5周时因家中农活忙, 自觉左肩部无特殊不适, 而从事用长柄勺子给农田浇水的工作, 从而导致螺钉拨出, 钢板翘起。经再次切开复位并钢板螺钉内固定, 术后延长左上肢三角巾悬吊时间等措施后, 于内固定后12周拍片复查, 证实骨痂生长良好, 骨折线模糊后, 才准许患者逐渐恢复日常工作和生活。所有患者未发生感染, 神经血管损伤, 肺尖损伤等并发症。

3 讨论 Discussion

3.1 新型持骨器与复位钳技术性能比较 用复位钳来维持骨折对位并夹持钢板进行固定的方法有诸多缺点: ①损伤大, 软组织剥离多。用复位钳复位后, 因目前尚缺乏用于专门维持锁骨骨折对位进行钢板内固定的器械, 因此现在多数医生一般就地取材, 将钢板置于骨折端上方后, 用复位钳从锁骨上下方向来同时夹持钢板和骨折端^[3], 因此, 在骨折两端骨膜的剥离就必须是环形的剥离, 否则复位钳无法置入, 这样骨折端的血运也就相应地破坏得更多, 从

而延迟了骨折的愈合, 甚至产生骨不连。②固定不牢。用一把复位钳要同时夹持住骨折端和钢板, 既要维持骨折端的对位, 又要保持钢板与骨骼贴附好, 另外还要承受电钻钻孔时的震动力, 经常容易顾此失彼, 何况骨折端经常是不稳定的粉碎性骨折。在电钻打孔震动过程中容易造成骨折端移位, 钢板滑移等现象。③不便于钢板折弯塑形。在维持骨折对位后, 须放置钢板于锁骨骨折端上方, 因锁骨是不规则的“S”形不规则骨^[44], 钢板时常需要折弯几次才能达到适合骨折端的形状并贴附紧密, 而每次折弯都要松开复位钳才能取下钢板, 而松开复位钳时, 经常骨折端的对位也就移位了, 必须重新进行复位固定, 经常是反复折腾, 既延长手术时间, 增加失血量, 增加感染机会, 还使得医生心情烦躁, 手术动作粗暴。

而新型持骨器由于其独特的结构而具有以下优点: 一是软组织损伤少, 对于锁骨的骨折端软组织剥离, 只须剥离锁骨上方和前后方的骨膜, 下方的骨膜可不予剥离。在用复位钳进行骨折复位后, 新型持骨器的置入如复位钳一样是从上向下插入, 因此锁骨下方骨膜不剥离不会影响新型持骨器的插入。而用复位钳来维持骨折端对位和钢板固定, 需要从上下方向同时夹持住骨折端和钢板, 因此必须剥离锁骨下方的骨膜。二是固定牢靠, 新型持骨器钳爪为狮牙状呈两侧合抱式管状固定结构, 且有自动装置能适应骨折两端粗细不均的不规则形状, 将骨折端牢固地维持于解剖对位, 有很强的抗旋转、抗成角作用。三是便于钢板折弯塑形, 新型持骨器是先维持骨折对位, 再在持骨器钳爪上方留有的内空中放置钢板, 把维持骨折对位和放置钢板两个步骤分开进行, 因此不会顾此失彼, 如钢板与骨骼贴附不合适, 可随时取下进行钢板折弯, 骨折端不会因为取下钢板而移位。四是该新型持骨器短小精致, 在固定骨折端后, 可取下加长柄, 钳体总长不超过7 cm, 从而不会妨碍电钻钻孔等操作。

3.2 手术切口长度问题 对于两组病例手术切口长度无明显差异的情况, 作者的体会是, 锁骨是人体一较表浅的骨骼, 手术显露相对容易, 手术切口的长度一般稍长于所用钢板的长度, 也就是说, 手术切口的长度主要由钢板的长度决定, 而钢板的长度主要由锁骨粉碎性骨块的长度决定, 钢板的长度应保证碎骨块内外侧端固定钢板的螺钉应在两至三枚间^[45]。对于碎骨块较长的锁骨骨折, 碎骨片上的软组织应尽量少进行剥离, 以尽量保留周围软组织对碎骨片的血液供应, 从而减少骨折延迟愈合或不愈合。当然对碎骨片内外侧端锁骨下方骨膜的保留也就显得尤其重要, 该新型持骨器能够在不剥离锁骨骨折端下方骨膜的情况下, 对骨折端进行牢固的固定, 对于骨折的尽早愈合有一定的促进意义。

3.3 术后外固定与功能锻炼 在本研究过程中, 患者内固定后一般须给予4-6周颈前臂三角巾悬吊固定, 在悬吊过程的前2周, 患者可行握拳、肌肉收缩功能锻炼, 但暂不宜行

关节功能活动等剧烈运动; 在内固定后2-4周, 患者可适当行屈肘和在三角巾悬吊情况下的上肢在胸前轻微内外摆动的动作, 在内固定后4-6周内患者可酌情行肩关节内收外展前屈后伸动作, 但幅度均不要超过90°; 6周后可加大肩关节活动幅度, 直至肩关节各方向无限制的肩关节功能活动, 但对于较严重的粉碎性骨折患者, 和年龄较大、合并有骨质疏松、糖尿病、贫血等易导致骨折愈合慢的患者, 进行此功能锻炼的时间还要延长, 功能锻炼幅度也要减少, 以免导致螺钉拔出、钢板断裂等并发症^[46]。对于抗阻力的功能锻炼, 一定要待复查X射线片证实骨折端骨痂生长良好, 骨折线模糊后才能进行, 不能仅凭医生的临床经验贸然决定, 因为各个患者的体质情况、营养状况、术中骨膜软组织剥离情况各不相同, 时间不能一概而论, 待X射线片证实骨折初步愈合后, 患者才可开始行抗阻力的练习, 从而逐渐恢复日常工作和体育运动。本研究新型持骨器组中即有1例患者未遵医嘱, 自行于内固定后5周从事用长柄勺子给农田浇水的工作, 从而导致螺钉拔出, 钢板翘起现象。因此, 在进行肩关节大幅度功能锻炼活动前, 一定要定期复查, 根据骨折愈合情况及时调整功能锻炼强度及外固定时间, 做到早期随访、早期预防。大幅度肩关节功能活动往往有肩锁、胸锁、盂肱等关节的参与, 故在肩关节活动时也必然有应力传导至骨折端, 产生剪切力, 超过骨折修复组织的应变耐受性, 即可造成骨折不愈合、螺钉拔出、钢板断裂等情况。对于较严重的粉碎性骨折患者, 和年龄较大、合并有骨质疏松、糖尿病、贫血等易导致骨折愈合慢的患者, 给予适当延长三角巾悬吊时间, 减轻因上肢质量对骨折端产生的影响, 限制患肩早期活动, 减少钢板所受的剪应力负荷, 对于防止骨折不愈合、螺钉拔出、钢板断裂是非常必要的。

综上所述, 新型持骨器用于维持锁骨骨折并行钢板螺钉内固定, 较用复位钳用于夹持锁骨骨折端和钢板进行骨折内固定, 有操作方便、组织损伤少、固定牢靠、手术时间短、骨折愈合快的优点, 适宜推广应用。

致谢: 感谢南京医科大学附属淮安第一医院骨科、手术室全体人员对本课题的帮助。

作者贡献: 付梓新负责器械设计、手术操作、论文撰写等工作, 刘开祥指导、审查。文章采用盲法评估。

利益冲突: 文章及内容不涉及相关利益冲突。

伦理要求:

知情同意: 参与试验的患病个体对治疗及试验过程完全知情同意, 在充分了解治疗方案的前提下签署“知情同意书”。治疗方案获医院医疗伦理委员会批准。

医生资质: 课题组的实施者临床骨科工作均在20年以上, 职称在副主任医师以上, 有丰富的骨科临床工作经验。

学术术语: 喙锁韧带-是连结锁骨外端下面的喙突粗隆与肩胛骨喙突之间的韧带。喙锁韧带是一强韧的纤维带, 分为内、外两

部。后内侧部为锥状韧带，前外侧部为斜方韧带。喙锁韧带的作用是将锁骨牢固系于喙突，防止锁骨滑脱。

作者声明: 文章为原创作品，无抄袭剽窃，无泄密及署名和专利争议，内容及数据真实，文责自负。

4 参考文献 References

- [1] 刘亚波. 锁骨骨折的治疗[J]. 中国骨伤, 2012, 25(4): 267-270.
- [2] 曾浪清, 陈云丰, 刘燕洁, 等. 锁骨中段骨折治疗现状[J]. 国际骨科学杂志, 2012, 33(6): 374-375.
- [3] 章宁杰, 刘万军. 锁骨骨折的临床研究现状[J]. 临床骨科杂志, 2012, 15(6): 695-698.
- [4] 李鼎斌, 张昭涛. 锁骨骨折的治疗研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 17(24): 1869-1872.
- [5] 周淑平, 石承瓚, 范伟杰, 等. 锁骨骨折的治疗进展[J]. 中外医学研究, 2013, 11(1): 152-154.
- [6] 薛蕊, 王强, 顾云峰. 双带襟纽扣钢板技术治疗Neer II型锁骨远端骨折和Tossy III型肩锁关节脱位[J]. 创伤外科杂志, 2010, 12(6): 532-534.
- [7] 李颖智, 金海鸿, 左建林, 等. 解剖钢板或重建钢板内固定治疗锁骨中外1/3交界处粉碎骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2012, 27(1): 59-60.
- [8] 刘粤, 吴亮, 张岩, 等. 锁骨解剖钢板与重建固定带微创治疗锁骨中段骨折的比较[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(48): 9108-9111.
- [9] 彭方成, 王贤月, 王鹏, 等. 前置重建钢板治疗锁骨中段骨折[J]. 临床骨科杂志, 2011, 14(5): 509-510.
- [10] 陈可新, 刘兴才, 赵丽艳, 等. 锁定加压接骨板治疗锁骨骨折骨不连[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(3): 273-274.
- [11] 周强, 张涛, 姜春乾, 等. 锁骨骨折术后钢板断裂的原因分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2011, 19(12): 1038-1040.
- [12] Mishra PK, Gupta A, Gaur SC. Midshaft Clavicular Fracture and Titanium Elastic Intra-medullary Nail. Journal of clinical and diagnostic research. JCDR. 2014; 8(1): 129-132.
- [13] 李恩琪, 袁天祥, 马宝通, 等. 锁骨骨折手术治疗与并发症控制研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21(20): 1350-1352.
- [14] 赵燕鹏, 张立海, 唐佩福, 等. 锁骨中段复杂骨折重建钢板锁定与非锁定的选择[J]. 实用骨科杂志, 2013, 19(8): 698-701.
- [15] 刘凤祥, 龚伟华, 唐坚. 多轴锁定接骨板、重建接骨板、重建带治疗锁骨中段骨折[J]. 中国骨与关节外科, 2013, 6(6): 505-509.
- [16] 瞿杭波, 沈进稳, 童培建, 等. 重建钢板三维固定治疗锁骨中段不稳定骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(3): 243-244.
- [17] 石文俊, 石继祥, 曹成福, 等. 重建钢板不同放置方法治疗锁骨中段粉碎性骨折疗效比较[J]. 临床骨科杂志, 2010, 13(1): 114-115.
- [18] 何彦国, 张伟. 锁骨骨折不同固定方式疗效分析[J]. 实用骨科杂志, 2009, 15(8): 606-608.
- [19] Thormodsgard TM, Stone K, Ciraulo DL, et al. An assessment of patient satisfaction with nonoperative management of clavicular fractures using the disabilities of the arm, shoulder and hand outcome measure. J Trauma. 2011; 71(5): 1126-1129.
- [20] Sun JZ, Zheng GH, Zhao KY. Minimally invasive treatment of clavicular fractures with cannulated screw. Orthop Surg. 2014; 6(2): 121-127.
- [21] 郑超华, 宓士军, 陶连辉, 等. 解剖加压钛板结合螺钉单皮质固定治疗锁骨骨折临床体会[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2013, 28(5): 43-44.
- [22] 海燕, 黄长明, 王建雄, 等. 锁骨骨折内固定术后失败原因分析及对策[J]. 实用骨科杂志, 2010, 16(3): 199-201.
- [23] Sebesta P, Hach J, Tlustý St Z. Middle-third clavicle fracture with ipsilateral acromioclavicular dislocation. Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae. Cechoslovaca. 2014; 81(3): 238-240.
- [24] 陈羽, 宋烜, 俞思明. 双Endobutton钢板结合锁骨钢板治疗锁骨中段骨折合并肩锁关节脱位[J]. 中国组织工程研究, 2013, 17(52): 9005-9010.
- [25] 倪国骅, 明立功, 明立山, 等. 微创纵行切口逆行髓内穿针治疗锁骨骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25(9): 817-818.
- [26] 蔡文, 黄德征. 锁定钢板与重建钢板治疗锁骨干骨折[J]. 中国社区医师, 2010, 12(23): 36.
- [27] 黎军. 重建钢板内固定术治疗锁骨骨折47例临床观察[J]. 广西医学, 2010, 32(8): 964-965.
- [28] 张逸飞, 周业金, 何高, 等. 锁骨骨折内固定术后钢板断裂的原因分析及预防[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25(2): 146-148.
- [29] 丘靖, 刘展亮, 李晓彬, 等. 锁骨骨折不同内固定方式的疗效分析[J]. 岭南现代临床外科, 2009, 9(5): 376-380.
- [30] Ding M, Ni J, Hu J, et al. Rare complication of clavicular hook plate: clavicle fracture at the medial end of the plate. J Shoulder Elbow Surg. 2011; 20(7): e18-20.
- [31] Andermahr JF, aymonville C, Rehm KE, et al. Percutaneous plate osteosynthesis for clavicular fractures. Initial description. Der Unfallchirurg. 2008; 111(1): 43-45.
- [32] 张连平. 锁骨骨折保守与手术治疗的临床比较[J]. 中国医药指南, 2010, 8(32): 123-124.
- [33] 胡永学. 锁定钢板与重建钢板治疗锁骨粉碎性骨折的疗效比较[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2010, 31(21): 3416-3417.
- [34] 熊志刚, 叶阳春. 锁骨钩钢板和锁定钢板治疗Neer II型锁骨骨折[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2012, 27(9): 837-838.
- [35] 张志光, 还一平, 曹成福, 等. 国人锁骨中远端三维解剖研究及其内固定置入后的影响[J]. 中国矫形外科杂志, 2011, 19(2): 123-126.
- [36] 赵广俊. 重建钢板治疗锁骨骨折75例[J]. 临床骨科杂志, 2011, 14(3): 350.
- [37] 郑继会, 苑娜, 胡思斌. 锁骨钩钢板治疗锁骨远端骨折和肩锁关节脱位[J]. 创伤外科杂志, 2011, 13(1): 40-42.
- [38] 朱小广, 丁亮华, 姜世涛. Revo软组织带线铆钉治疗锁骨肩峰端骨折20例[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(1): 62-63.
- [39] 陈滨, 张最, 郭刚, 等. 重建钢板治疗锁骨中段骨折的临床分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2009, 24(10): 899-900.
- [40] 石继祥, 曹成福, 石文俊. 前置与上置重建钢板固定锁骨中段骨折生物力学性能比较[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(13): 2333-2336.
- [41] 黎键, 汤志刚. 不同部位的锁骨骨折手术治疗体会[J]. 中医正骨, 2010, 22(5): 46.
- [42] 程正亮, 杨明林. 重建钢板内固定治疗锁骨骨折[J]. 临床骨科杂志, 2010, 13(4): 405-406.
- [43] 汪涛, 叶长清, 陈国富. 解剖钢板与克氏针内固定治疗锁骨中段骨折的疗效比较[J]. 中国药物与临床, 2011, 11(11): 1313-1314.
- [44] 刘宇军. 锁骨钩钢板治疗锁骨远端骨折和肩锁关节脱位发生并发症的原因分析[J]. 实用医学杂志, 2012, 28(3): 457-458.
- [45] 李玉军, 周建伟, 王一剑. “S”形锁定钢板治疗锁骨中段粉碎骨折的临床疗效[J]. 实用骨科杂志, 2012, 18(5): 443-445.
- [46] 李洪秋, 阿良. 锁骨远端骨折治疗研究进展[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2010, 25(9): 863-864.