

精准定位下记忆合金环抱器内固定治疗肋骨骨折的疗效分析

张才铭^{1,2}, 宋小宁¹, 吴祖培¹, 龙勤¹, 陈宇宁¹, 苏群善¹, 黄文华^{2,3}

1. 广州中医药大学顺德医院外二科, 广东 顺德 528300; 2. 广西医科大学基础医学院, 广西 南宁 530021; 3. 南方医科大学基础医学院国家临床解剖重点实验室, 广东 广州 510515

【摘要】目的:对比肋骨骨折患者采用精准定位下记忆合金环抱器内固定治疗与保守治疗的疗效。**方法:**回顾性分析60例多发性肋骨骨折患者资料,30例患者采用精准定位下记忆合金环抱器内固定治疗(试验组),30例患者采用胸带固定保守治疗(对照组),比较两组患者的疗效及并发症情况。**结果:**试验组患者下床时间、住院时间、VAS疼痛评分分别为(1.20±0.41) d、(6.53±1.11) d和2.57±1.65,对照组分别为(2.30±1.09) d、(10.47±3.63) d和4.37±1.25,试验组显著优于对照组($P<0.01$)。试验组迟发性血气胸的发生率显著低于对照组($P<0.01$)。治疗后肺不张、肺部感染、胸廓畸形的发生率两组之间无统计学差异($P>0.05$)。患者均获随访,精准定位下记忆合金环抱器内固定患者,肋骨均未出现二次移位。**结论:**精准定位下记忆合金环抱器内固定治疗效果明显优于保守治疗,具有准确、安全、操作简便、微创等优点,是治疗多发性肋骨骨折的一种理想方法。

【关键词】肋骨骨折;精准定位;记忆合金;环抱器;内固定

【中图分类号】R683.1

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2017)08-0837-04

Therapeutic effect of internal fixation of memory alloy embracing fixator in precise positioning for rib fracture

ZHANG Caiming^{1,2}, SONG Xiaoning¹, WU Zupei¹, LONG Qin¹, CHEN Yuning¹, SU Qunshan¹, HUANG Wenhua^{2,3}

1. The Second Department of Surgery, Shunde Hospital, Guangzhou University of Chinese Medicine, Shunde 528300, China; 2. Basic Medical College, Guangxi Medical University, Nanning 530021, China; 3. National Key Laboratory of Clinical Anatomy, School of Basic Medical Science, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China

Abstract: Objective To compare the therapeutic effect of the internal fixation of memory alloy embracing fixator in precise positioning and traditional non-operative therapy for the treatment of rib fracture. **Methods** The clinical data of 60 patients with rib fracture were analyzed retrospectively. Operation group included 30 patients treated with internal fixation of memory alloy embracing fixator in precise positioning, while control group included 30 patients treated with traditional non-operative therapy. The therapeutic effect and complications were compared between two groups. **Results** The bed time, hospital stay, visual analogue scale (VAS) score in operation group were (1.20±0.41) d, (6.53±1.11) d, and 2.57±1.65, respectively, significantly better than (2.30±1.09) d, (10.47±3.63) d, and 4.37±1.25 in control group ($P<0.01$). The incidence of delayed hemopneumothorax in operation group was lower than that in control group ($P<0.01$), but no statistical differences were found in the incident of atelectasis, lung infection, and chest deformity after treatment ($P>0.05$). The follow-up showed that patients treated with the internal fixation of memory alloy embracing fixator in precise positioning didn't had rib displacement again. **Conclusion** The internal fixation of memory alloy embracing fixator in precise positioning is an ideal treatment for multiple rib fractures for it achieves a better therapeutic effect than traditional treatment and has the advantages of safety, easy operation and less surgical trauma.

Keywords: rib fracture; precise positioning; memory alloy; embracing fixator; internal fixation

前言

【收稿日期】2017-03-16

【基金项目】广东省科技计划项目(2015B010125005)

【作者简介】张才铭,副主任医师,E-mail: zhcm808@126.com

【通信作者】黄文华,教授,博士生导师,E-mail: huangwenhua2009@139.com

多发性肋骨骨折是最严重的胸部创伤之一,传统治疗多采取局部加压包扎、肋骨牵引、镇痛、选择性机械通气等方法^[1]。近年来,随着新型内固定材料的出现,采用肋骨内固定术已渐渐受到学者们的认可^[2-3]。我院结合胸部CT、三维重建、肋骨骨折部位B超提出“精准定位”这一概念,采用记忆合金环抱器内固定治疗多发性肋骨骨折,取得不错的疗效,现报告如下。

1 资料与方法

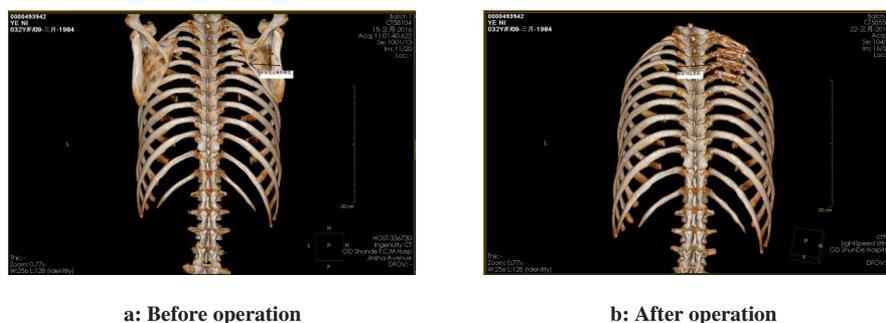
1.1 研究对象

收集2015年10月至2016年10月本院入院的多发性肋骨骨折患者60例。入选标准:胸部外伤病史;肋骨骨折根数 ≥ 2 ;胸片或三维CT证实至少2~3根骨折端有明显移位;48 h内均未出现大量血气胸,其中少量血气胸行胸腔闭式引流后无进行性加重。所有病人均被告知手术内固定与保守治疗的意义及风险,同意手术的患者作为试验组(内固定组),不同意手术的患者予胸带外固定作为对照组(保守治疗)。排除标准:有手术禁忌证。试验组中多发性肋骨骨折患者30例,男21例,女9例;年龄22~70

(49.73 ± 13.30)岁;肋骨骨折3~10根(5~17处);受伤原因:车祸伤18例,高空坠落伤9例,暴力伤3例。对照组中多发性肋骨骨折患者30例,男25例,女5例;年龄25~73(51.43 ± 12.87)岁;肋骨骨折3~10根(3~20处);受伤原因:车祸伤22例,高空坠落伤3例,暴力伤5例。两组患者年龄、性别构成、肋骨骨折数目、受伤原因等一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 两组手术方法

入院所有患者行胸部CT,了解胸骨骨折、血气胸情况,其中少量胸腔积液患者作为入选病例。行肋骨三维重建(图1),明确肋骨骨折的数目及解剖位置。



a: Before operation

b: After operation

图1 手术前后CT三维重建

Fig.1 CT three-dimensional (3D) reconstruction before or after operation

1.2.1 试验组 经胸部CT明确患者胸肺、肋骨骨折情况后,确定无大量血气胸的患者,用高频彩超在体表行骨折位置定位,借助龙胆紫溶液作体表标记(即精准定位)。所有病例均于1周内在全麻下实施手术,采取健侧卧位,依据B超下所做标记做切口,一般取纵行切口,切开胸壁各层组织,暴露骨折端,将其远、近端分别剥离骨膜约3 cm,尽量避免损伤肋间血管及神经,给予骨折断端解剖复位;测量肋骨横径,根据骨折处肋骨的形状、宽度、长度选择合适型号的镍钛记忆合金环抱器;按照肋骨骨折处肋骨的形态改正环抱器的形态,置于0~4℃生理盐水中浸泡约5 min,并用撑开钳撑开各齿臂,迅速将其固定于骨折断端。接触体温,记忆合金自动收缩,张开的齿臂在体温下很快恢复为闭合状态,将骨折牢固固定。放置引流,完成后续缝合等操作。在治疗过程中,重点观察患者生命体征,定时监测动脉血气及心、肺、肝、肾等重要脏器功能,维持水、电解质代谢及酸碱平衡,尽量减少和降低肺部感染、深静脉血栓形成及褥疮等并发症的发生。

1.2.2 对照组 采用胸带固定治疗,结合非甾体类抗炎药止痛,止咳祛痰等对症支持治疗。对合并血气

胸的患者行胸腔闭式引流术。鼓励患者咳嗽咳痰,促进肺复张,防止并治疗并发症。

1.3 治愈标准及随访

当患者恢复至生命体征稳定,全身重要脏器功能无异常,不吸氧状态下血氧饱和度在90%以上,下床简单活动时不出现胸闷、气短等症状,大多数时间内生活可自理,即达到治愈出院标准。出院后1年内随访,均在术后3个月复查胸片或CT,愈合良好,除非病人要求,可不取出记忆合金环抱器。

1.4 观察指标

1.4.1 疗效及并发症观察 记录两组病例骨折治愈情况、下床时间、住院时间,内固定松动、迟发性血气胸、肺部感染、肺不张、胸廓畸形等并发症。

1.4.2 胸部疼痛程度评定 根据视觉模拟评分法(VAS)评级,将疼痛的程度用0~10共11个数字表示,0表示无痛,10代表最痛,病人根据自身疼痛程度在这11个数字中挑选一个数字代表疼痛程度。由医护人员协助患者记录每日的主观评分,连续记录7 d,取平均值。镇痛药物用量:根据病情需要,予以哌替啶止痛,以保证患者能够有效咳痰或平稳入睡,每次剂量50~100 mg,肌肉注射。

1.5 统计学处理

采用SPSS22.0软件,对各项资料进行统计分析,计量资料以均数±标准差表示,组间比较采用*t*检验。计数资料以率表示,因 $n < 40$,组间比较采用Fisher确切检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 疗效比较

试验组治愈率100%,对照组治愈率93.3%(28/30),两组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.2 治疗时间、疼痛评分比较

试验组下床时间、住院时间显著短于对照组($P < 0.01$),实验组疼痛评分显著小于对照组($P < 0.01$),详见表1。

表1 两组患者治疗后下床时间、住院时间、疼痛评分参数比较
($n=30, \bar{x} \pm s$)

Tab.1 Comparison of bed time, hospital stay and pain score in two groups ($n=30, Mean \pm SD$)

Group	Bed time/d	Hospital stay/d	Pain score
Operation	1.20±0.41	6.53±1.11	2.57±1.65
Control	2.30±1.09	10.47±3.63	4.37±1.25
<i>t</i> value	-5.189	-5.682	-4.761
<i>P</i> value	0.01	0.01	0.01

2.3 两组并发症情况比较

对照组出现迟发性血气胸8例,其中4例行胸腔闭式引流后病情稳定,3~5 d后拔除胸腔引流管,4例行胸腔闭式引流后血气胸进行性加重,予急诊胸腔镜探查并行肋骨内固定术;试验组未发生迟发性血气胸,两组差异有统计学意义($P < 0.01$)。试验组治疗后肺不张1例,对照组肺不张4例、肺部感染1例、胸廓畸形3例。

2.4 随访

术后3月复查胸片或胸部CT,随访时间为3个月至1年,精准定位下记忆合金环抱器内固定的肋骨,骨折部位愈合良好,均未出现二次移位。

3 讨论

胸部创伤占有所有创伤病例的10%~15%^[4]。胸部创伤主要是由于钝性损伤,大约1/3的病例发生肋骨骨折^[5]。多发性肋骨骨折在胸部损伤中常见,致伤原因多为交通事故、高处坠落、摔伤、重物砸伤等,应及时处理,否则可导致不良后果^[6]。台湾的一项回顾性

研究表明,有3种或以上的肋骨骨折或任何移位被发现是引起胸部并发症最敏感的危险因素,独立于其他危险因素或严重性指数^[7]。稳定胸壁,尤其出现骨翼时,稳定胸廓,可明显减少呼吸衰竭、肺炎、ICU的发生^[8]。近年来内固定手术治疗多发性肋骨骨折受到越来越多的关注^[9]。记忆合金环抱器比常用的内固定材料拥有更大优势:良好的组织相容性,无需术后取出,耐腐蚀、无毒性、高强度、低导磁。对温度具有形状记忆能力,低温时可塑型,接触体温后自然收缩固定在肋骨上,因此可广泛应用于多发性肋骨骨折的内固定。此环抱器通过保持骨折骨表面力量维持骨折端稳定,恢复胸廓的连续性,减少胸膜刺激,使胸腔内分泌物减少,促进积液吸收;较少影响骨髓和髓腔的血供,避免了继发性胸腔内组织损伤,明显改善了呼吸循环功能。患者早期即可恢复主动排痰功能,在减少抗生素应用的同时有效地预防了肺不张、肺部感染、血气胸等并发症的发生。最重要的是,改善了胸廓外观,兼具美容和整形作用。

传统肋骨骨折内固定手术切口大,肌肉切断及固定游离范围大,大大加重了患者创伤。近年来,通过临床实践,研究发现超声能够对肋骨骨折断端清晰显像^[10]。频率越低,浅表区分辨差,穿透性好,深部分辨较好,高超声频率,浅表区分辨率好。高频率超声能清晰显示肋骨骨皮质是否连续完整,新鲜肋骨骨折显示骨折处骨皮质强回声光带连续性中断,不同程度错位分离,可显示低回声骨折线,骨折线多呈斜折,部分呈横折或折或断或不规则,骨折断端错位明显时表现为骨折处呈局限性成角。骨折周围软组织回声减低,骨折处可见骨膜下血肿及抬高的骨膜线状回声。因此,高频超声对肋骨骨折的诊断具有明确价值^[11-12]。国内梁倩等^[13]报道高频超声诊断肋骨骨折临床价值明显优于传统的X线胸片。此外,结合胸部CT及三维重建的图像解剖定位,以及超声体表定位肋骨骨折位置,基本可达到精准定位各骨折端;使手术切口在满足放置记忆合金环抱器时尽可能的短,避免切开过多的组织,有缩短手术时间、减轻患者术后疼痛、减低患者手术切口感染风险等优点。

本研究中试验组中有1例患者长期胸痛,给予止痛药可缓解,记忆合金环抱器取出以后,症状消失,考虑内固定器累及肋间神经所致。从两组分析结果可以看出,两组治愈率无统计学差异,而试验组(内固定组)下床时间、住院时间、疼痛评分低于观察组(保守组),在临床上促进患者恢复,减轻病痛。肺不张、肺感染、胸廓畸形等并发症两组并没有显著差

异。试验组明显降低了迟发型血气胸的发生,一定程度表明精确定位下的内固定治疗较保守治疗具有优势。Girsowicz^[14]发现内固定相比保守治疗多发性肋骨骨折,更能够减轻患者疼痛、改善呼吸功能、缩短住院时间,更快恢复到可工作状态。Nirula等^[15]指出,肋骨骨折特别是多发性肋骨骨折合并连枷胸的患者准确把握手术指征并尽快行手术内固定,其临床疗效显著优于加压包扎、外固定等保守治疗。Tanaka等^[16]发现手术组与非手术组在机械通气时间、ICU监护时间、肺炎发病率等方面具有统计学差异,前者在临床上有更积极的意义。国内也有文献报道内固定手术可以缩短肋骨骨折患者住院时间^[17]。

由于本实验的样本量有限,研究结果与其他研究并非完全一致,但在临床上仍有积极意义,内固定可以减少患者的住院时间、下床时间,减轻患者的病痛,降低迟发型血气胸的发生。总之,“精准”内固定术是一种成熟的术式,具有以下优点:(1)防止继发性大出血、气胸、肺损伤;(2)迅速恢复胸廓正常结构,减少疼痛及肺部感染、肺不张并发症;(3)对肋骨不打孔、不扩髓,损伤微小;(4)不影响血供,有利骨折快速愈合;(5)切口微小,具有美容效果;(6)术后24 h内可自由活动,提高生活质量。该术式是一种集精确定位、小创伤、优疗效一体的治疗方式,值得临床推广应用。

【参考文献】

- [1] LAFFERTY P M, ANAVIAN J, WILL R E, et al. Operative treatment of chest wall injuries: indications, technique, and outcomes[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2011, 93(1): 97-110.
- [2] RICHARDSON J D, FRANKLIN G A, HEFFLEY S, et al. Operative fixation of chest wall fractures: an underused procedure[J]. *Am Surg*, 2007, 73(6): 591-597.
- [3] BALCI A E, EREN S, CAKIR O, et al. Open fixation in flail chest: review of 64 patients[J]. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*, 2004, 12(1): 11-15.
- [4] ZIEGLER D W, AGARWAL N N. The morbidity and mortality of rib fractures[J]. *J Trauma*, 1994, 37(6): 975-979.
- [5] DREIZIN D, MUNERA F. Blunt polytrauma: evaluation with 64-section whole-body CT angiography[J]. *Radiographics*, 2012, 32(3): 609-631.
- [6] NINDA R, MAYBERRY J C. Rib fracture fixation: controversies and technical challenges[J]. *Am Surg*, 2010, 76(8): 792.
- [7] CHIEN C Y, CHEN Y H, HAN S T, et al. The number of displaced rib fractures is more predictive for complications in chest trauma patients[J]. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 2017, 25(1): 19.
- [8] MITCHELL J D. Blunt chest trauma: is there a place for rib stabilization?[J]. *J Thorac Dis*, 2017, 9(Suppl 3): S211-S217.
- [9] GRABER J M, COHEN R A, BASANETS A, et al. Can workplace chest X-ray surveillance programs shed light on workers' injuries prevalence and predictors of rib fractures among active and former Ukrainian coal miners[J]. *Occup Environ Med*, 2014, 71(1): 95-96.
- [10] 雷国荣, 卜德华, 杜峰, 等. B超定位下肋骨内固定术的应用价值探讨[J]. *浙江医学*, 2014, 36(9): 804-805.
- [11] LEI G R, BU D H, DU F, et al. Discussion on the value of rib fixation under B ultrasonic positioning[J]. *Zhejiang Medical Journal*, 2014, 36(9): 804-805.
- [12] 张卫兵, 陈建, 刘华, 等. 高频超声诊断肋骨骨折的临床价值[J]. *武警医学*, 2009, 20(1): 55-56.
- [13] ZHANG W B, CHEN J, LIU H, et al. The clinical value of high frequency ultrasonic diagnosis of rib fracture[J]. *Medical Journal of the Chinese People Armed Police Forces*, 2009, 20(1): 55-56.
- [14] 黄志凌, 毛李华, 李春苑, 等. 高频超声与X线在肋骨骨折诊断中的对比分析[J]. *中国医药指南*, 2011, 9(18): 26-27.
- [15] HUANG Z L, MAO L H, LI C Y, et al. Comparative analysis of high frequency ultrasound and X-ray in the diagnosis of rib fracture[J]. *Guide of China Medicine*, 2011, 9(18): 26-27.
- [16] 梁倩. 高频超声与X线对照在肋骨骨折诊断中的应用价值[J]. *中国医药指南*, 2014, 12(13): 129-130.
- [17] LIANG Q. The application of high frequency ultrasonic and X-ray to the diagnosis of rib fracture[J]. *Guide of China Medicine*, 2014, 12(13): 129-130.
- [18] GIRSOWICZ E, FALCOZ P E, SANTELMO N, et al. Does surgical stabilization improve outcomes in patients with isolated multiple distracted and painful non-flail rib fractures?[J]. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2012, 14(3): 312-315.
- [19] NIRULA R, DIAZ J J, TRUNKEY D D, et al. Rib fracture repair: indications, technical issues, and future directions[J]. *World J Surg*, 2009, 33(1): 14.
- [20] TANAKA H, YULDOKA T, YAMAGUTI Y, et al. Surgical stabilization of internal pneumatic stabilization? A prospective randomized study of management of severe flail chest patients[J]. *J Trauma*, 2007, 52(4): 727.
- [21] 齐拥军, 付景伟, 张秋生, 等. 肋骨骨折内固定术治疗重度胸部外伤的价值[J]. *现代中西医结合杂志*, 2014, 23(36): 53-55.
- [22] QI Y J, FU J W, ZHANG Q S, et al. Treatment of severe chest trauma by internal fixation of rib fracture[J]. *Modern Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine*, 2014, 23(36): 53-55.

(编辑:黄开颜)