



# 镍钛记忆合金胸骨接骨板治疗胸骨骨折 18 例临床结果分析

艾正华 舒升光 邹孔军 夏礼 (长沙市第八医院(长沙市中医医院)胸外科 湖南长沙 410100)

**摘要:** **目的** 总结应用镍钛记忆合金胸骨接骨板治疗胸骨骨折的经验。**方法** 回顾性分析 2010 年 1 月至 2015 年 9 月收治的 18 例胸骨骨折患者的临床资料, 其中男 15 例, 女 3 例; 年龄 38 ~ 65 岁。**结果** 18 例患者住院时间 13 ~ 27d。1 例患者因重度复合伤术后给予呼吸机辅助呼吸, 其余 17 例术后即拔除气管内插管。所有患者术后胸痛明显缓解, 呼吸改善, 术后 2 周复查胸部 X 线片骨折断端无移位, 无纵隔脏器损伤、纵隔感染、切口感染等发生, 均痊愈出院, 其中 1 例患者出院后因合并心脏三尖瓣膜腱索断裂需至上级医院行进一步手术治疗。所有患者术后 3 个月复查, 1 例患者有轻度胸痛不适, 其余患者无胸痛不适。所有患者影像学检查提示骨折对位良好, 胸骨骨折均临床愈合, 无骨不愈合发生, 接骨器无脱落松动现象。**结论** 采用镍钛记忆合金接骨板治疗胸骨骨折, 操作简单, 固定稳定, 并发症少, 是治疗胸骨骨折的理想方法。

**关键词:** 胸外伤 胸骨骨折 镍钛记忆合金胸骨接骨板

**中图分类号:** R687.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-5187 (2016) 15-003-02

## Clinical results of 18 cases of NiTi memory alloy sternal plate in the treatment of sternal fracture

Zheng-hua AI, Sheng-guang SHU, Kong-jun ZOU, Li XIA (Department of thoracic, Changsha Traditional Hospital, Hunan Province)

**Abstract:** **Objective** To summarize the experience of using NiTi memory alloy sternal plate in the treatment of sternal fracture. **Methods** The clinical data of 18 patients with sternal fracture treated from January 2010 to September 2015 were analyzed retrospectively. Including 15 males and 3 females; aged 38 to 65 years. **Results** 18 patients were hospitalized for 13-27 days. One patient was given ventilator-assisted respiration because of severe combined trauma and the remaining 17 patients were pulled out tracheal intubation after operation. All patients had significant relief of chest pain and improvement of respiration. Two weeks later, all patients had re-examination of chest X-ray showed no fracture displacement, no mediastinal organ damage, no mediastinal infection and incision infection occurred, all patients were cured. Of which one patient who discharged transferred to the higher grade hospital for further surgical treatment due to cardiac tricuspid valvular rupture. All patients were reviewed 3 months after surgery, 1 patient had mild chest pain discomfort, the remaining patients had no chest pain discomfort. All the patients showed good fracture position, radiographic healed, no nonunion and no loosening of the bone plate. **Conclusion** The use of Ni-Ti memory alloy plate for treatment of sternal fracture is a simple operation which can firmly fixed sternal, have less complications, it is an ideal method for the treatment of sternal fracture.

**Key words:** thoracic trauma sternal fracture NiTi memory alloy sternal plate

胸骨骨折是由于暴力直接作用于胸骨区或挤压所致, 如被汽车撞压, 或驾驶汽车车祸后与方向盘相撞, 钝器击打伤, 房屋倒塌挤压, 身体运动中前胸被硬物撞击或与硬物相撞等, 甚至脊柱过度屈曲亦可造成胸骨骨折。由于胸部所受外力非常大, 易合并心、肺、大血管损伤, 甚至腹腔脏器破裂, 救治不及时死亡率甚至可达 5% ~ 15%<sup>[1]</sup>。骨折常发生在靠近胸骨体与胸骨柄连接的胸骨体部, 骨折线多为横形, 如有移位, 下折片向前方移位, 其上端重叠在上胸骨片下端, 胸骨后的骨膜常保持完整。本文总结了该院 2010 年 1 月 -2015 年 9 月胸骨外伤骨折后采用镍钛记忆合金胸骨接骨板治疗的病例。

### 1 资料与方法

#### 1.1 病例资料

2010 年 1 月 -2015 年 9 月本院治疗的胸骨骨折患者 18 例, 男 15 例, 女 3 例, 年龄 38-65 (43.4 ± 1.4) 岁。致伤原因: 车祸 12 例, 挤压伤 3 例, 坠落伤 2 例, 钢管撞击伤 1 例; 骨折部位: 胸骨体 14 例, 胸骨柄 3 例, 胸骨角 1 例。单纯胸骨骨折 8 例, 合并肋骨骨折 8 例, 同时有连枷胸 3 例, 合并肺挫裂伤血胸 6 例, 合并颅脑损伤 1 例, 合并心脏瓣膜损伤 1 例。所有的患者均根据病史、临床表现和影像学检查确诊。

#### 1.2 治疗方法

入院后, 先按胸部外伤常规处理: 监测生命体征、中心吸氧、卧床休息, 合并多发性肋骨骨折者先予以胸带固定, 并外敷我院自制中草药膏三黄膏, 限制胸廓运动幅度, 镇痛; 合并连枷胸患者予以急诊手术; 合并气胸者可和胸骨骨折一并处理。患者均在气管插管静脉复合麻醉下进行手术, 根据骨折情况选择手术方式。

手术切口一般采取胸骨正中纵行入路; 胸骨前组织有开放性损伤根据伤口的位置适当横向延伸亦可; 合并胸内器官损伤者采取前外侧切口和胸骨正中切口分别处理。

手术指针<sup>[2]</sup>: (1) 开放性胸骨骨折; (2) 骨折断端移位明显, 对纵隔器官如心脏构成压迫; (3) 合并连枷胸或纵隔及胸内器官损

伤需要手术处理; (4) 粉碎性胸骨骨折影响到胸骨(胸廓)稳定性; (5) 合并其他部位或器官损伤需要手术时也可以考虑同期手术固定胸骨。

内固定手术方法: 气管插管成功后, 根据胸部 CT 三维重建或 X 线片定位, 于骨折上方正中切口, 依次切开分离组织, 显露骨折断端并上中下游离 3 个肋凹, 避免损伤胸骨旁的血管, 对单纯的胸骨骨折尽量避免进入纵隔或胸腔, 对于粉碎性骨折尽量将碎骨片复位, 解剖复位骨折端。选择合适的镍钛记忆合金胸骨接骨板(江苏亚华生物科技股份有限公司)在无菌冰盐水(0-5℃)中浸泡 3-5 分钟, 在低温下利用专用撑开器撑开至大于骨径, 调整好合适度放置于骨折处, 使环抱式接骨器 6 个臂位于骨折上下肋凹处, 检查确认骨折对位对线满意后, 采用 40 ~ 42℃ 无菌生理盐水纱布热敷使其回复至记忆形状, 完成聚抱固定, 检查骨折断端固定良好, 根据术中胸骨骨折情况放置胸骨后引流管或切口处放置引流条, 本组单纯胸骨骨折均未放置引流。冲洗后逐层关闭切口。(术前术中术后照片见图 1、图 2、图 3), 术后根据病情常规复查胸部 CT 或 X 线片。



图 1: 胸骨下端骨折 CT 矢状面, 可见骨折端明显错位。



图2: 胸骨骨折应用镍钛记忆合金接骨板开放复位内固定术后侧位X线, 示骨折解剖复位, 接骨板固定稳妥。

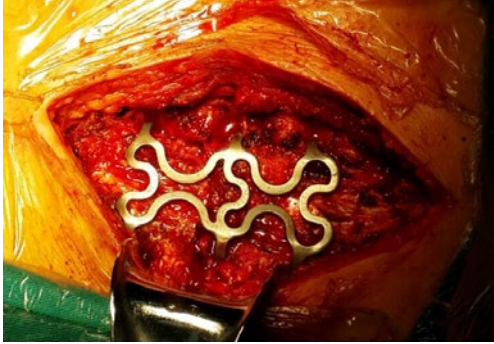


图3: 术中胸骨正中切口, 解剖复位胸骨, 并应用镍钛记忆合金接骨板固定好胸骨。

## 2 结果

18例患者均手术顺利, 平均手术时间(47±2.5)min, 无死亡病例。18例患者住院时间13~27d。1例患者因合并颅脑和心脏损伤术后给予呼吸机辅助呼吸, 其余17例术后即拔除气管内插管。所有患者术后胸痛明显缓解, 呼吸改善, 术后2周复查胸部X线片骨折断端无移位, 无纵隔脏器损伤、纵隔感染、切口感染等发生, 未出现接骨器松动或脱位现象, 未出现局部皮肤不适或前胸活动受限等症状, 均痊愈出院, 其中1例患者出院后因合并心脏三尖瓣瓣膜腱索断裂需至上级医院行进一步手术治疗。所有患者术后3个月复查, 1例患者有轻度胸痛不适, 其余患者无胸痛不适。所有患者影像学检查提示骨折对位良好, 胸骨骨折均临床愈合, 无骨不愈合发生, 接骨器无脱落松动现象。

## 3 讨论

胸骨骨折在胸部损伤发生率为1.5%~2.5%, 比较少见<sup>[3]</sup>。胸骨骨折的部位以胸骨体骨折最常见, 约占76.5%, 其次为胸骨柄骨折, 约占9%, 胸骨柄、体交界处骨折约占8.5%<sup>[4]</sup>。胸骨骨折是否需要手术固定在国内外存在一些分歧。以前认为若胸骨骨折没有发生移位则可不需手术治疗, 只有明显骨折移位的患者则建议行手术内固定<sup>[5, 6]</sup>。但Molina<sup>[7]</sup>对12例单纯胸骨骨折手术固定的患者长达17年的随访, 结果认为手术使患者获益更多。他主张大多数胸骨骨折需要行内固定手术, 积极的外科干预可以使疼痛减轻, 避免患者后期出现驼背姿势, 以及上肢活动触发的慢性疼痛, 并使胸廓恢复它的完整性和稳定性。目前大多数学者主张对胸骨骨折患者在全身情况稳定后, 尽早行手术复位固定, 避免假关节形成及由其引起的疼痛, 可以使住院时间缩短,

早期手术较为简单, 效果也满意。

目前胸骨骨折的固定方法有钢丝固定或克氏针固定、记忆合金胸骨固定器固定<sup>[9]</sup>、钛板固定<sup>[10]</sup>。传统的胸骨固定手术一般采用钢丝或克氏针固定<sup>[8]</sup>, 因胸骨后是心脏和大血管, 传统方法存在心脏大血管损伤风险, 一旦出现, 后果极其严重。另外胸骨后手术操作空间小, 穿引钢丝比较困难, 且需要游离胸骨前后骨膜, 会影响胸骨血供。另外钢丝固定的胸骨稳定性差, 钢丝断裂或移位, 钢丝纵形牵拉对胸骨的切割张力, 不规则骨折或粉碎性骨折时效果不佳, 尤其对于老年患者, 由于骨质疏松加上咳嗽等影响, 容易导致钢丝切割胸骨, 导致骨折延迟愈合或不愈合。镍钛记忆合金胸骨接骨板环抱于上下肋间环抱胸骨, 固定效果可靠, 温度回复后恢复原有形状, 且镍钛记忆合金与组织相容性极好, 可以终生不予取出。

我们体会: 根据外伤史、胸部局部压痛、骨擦感、胸骨畸形, 结合胸部侧位X线、胸部CT三维成像检查可明确胸骨骨折的诊断, 并以此判定骨折的严重程度。胸骨骨折的治疗应根据实际情况作出选择。单纯性胸骨骨折, 无明显移位或者稳定性骨折患者可采取保守治疗, 但需卧床休息, 积极镇痛, 采用中医中药活血化瘀处理。有移位的胸骨骨折根据伤情决定手术时机, 如合并重要脏器损伤或连枷胸者或大量血气胸需行急诊手术; 合并多根肋骨骨折者宜选择伤后48h, 可以避开肺挫伤造成的肺水肿、肺不张, 减少手术麻醉使肺挫伤进一步加重, 但一般最好不超过2周, 以免因组织水肿、粘连, 骨性骨痂形成, 导致分离困难并造成较大的创伤。选择应用镍钛记忆合金胸骨接骨板治疗胸骨骨折, 是一个简单有效实用的好方法。

## 参考文献

- [1]Brookes JG, Dunn R J, Rogers I R. Sternal fractures: a retrospective analysis of 272 cases[J]. J Trauma, 1993, 35(1):46-54.
- [2]李谦平, 成少飞, 赵永红, 等. 创伤性胸骨骨折的外科治疗[J]. 创伤外科杂志, 2014, 16(2):113-115
- [3]顾恺时. 胸心外科手术学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2003:557.
- [4] von Garrel T, Ince A, Junge A, et al. The sternal fracture: radiographic analysis of 200 fractures with special reference to concomitant injuries[J]. J Trauma, 2004, 57(4): 837-844.
- [5]王洪斌, 张明, 刘海林, 等. 创伤性胸骨骨折的诊断与治疗[J]. 创伤外科杂志, 2011, 13(4): 348-348.
- [6]胡敏, 潘铁成, 魏翔, 等. 创伤性胸骨骨折22例诊治分析[J]. 创伤外科杂志, 2009, 10(3): 209-210.
- [7]Molina JE. Evaluation and operative technique to repair isolated sternal fractures[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2005, 130(2): 445-448.
- [8]Parmaksizog lu AS, Sökücü S, Ozkaya U, et al. Locking plate fixation of three and four part proximal humeral fractures. Acta Orthop Traumatol Turc, 2010, 44(2): 97-104.
- [9]杨明德. 记忆合金环抱式接骨器治疗胸骨骨折11例[J]. 实用临床医学, 2012, 13(12): 82-103.
- [10]Schulz-Drost S, Mauerer A, Grupp S, et al. Surgical fixation of sternal fractures: locked plate fixation by low-profile titanium plates surgical safety through depth limited drilling[J]. International Orthopaedics 2014, 38(1):133-139.

(上接第2页)

[13]黄学忠, 胡招正, 林佩佩, 等. 烧伤病房五年间细菌分布与耐药性分析[J]. 中华烧伤杂志, 2012, 28(3):227-229.

[14]陈粹, 范友芬, 郭薇薇, 等. 烧伤患者创面感染病原菌分布及药敏分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(4):841-842.

[15]仁亮, 李红毅, 张旖丽. 312例下肢创伤性皮肤溃疡创面真菌感染情况分析[J]. 中国真菌学杂志, 2011, 6(5):293-294.

[16]Olakanmi O, Gunn J S, Su S, et al. Gallium disrupts iron uptake by intracellular and extracellular Francisella strains and exhibits therapeutic efficacy in a murine pulmonary infection

model[J]. Antimicrobial Agents & Chemotherapy, 2010, 54(1): 244-253.

[17]朱元元, 杨双旺, 邱彦. 硝酸镓可降解涂层的体外抗菌实验[J]. 东南国防医药, 2014, 16(4):346-348.

[18]Cockerill F R. Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically: Approved standard [M]. Clinical and Laboratory Standards Institute, 2012.

[19]Tskatania T, Suenagaa H, Shigab M, et al. Comparison of the WST-8 colorimetric method and the CLSI broth microdilution method for susceptibility testing against drug-resistant bacteria[J]. Journal of Microbiological Methods, 2012, 90(90): 160-166.