

The Clinical Study of Treatment for Sternal Fracture

Dongquan He¹, Juntai Yin², Jiayong Xiang¹, Zhiyu Wan², Zhaobin Wang¹, Wenlin Zhang¹

¹Department of Cardiothoracic Surgery, The First Peoples' Hospital of Guangyuan City, Guangyuan

²Department of Cardiothoracic Surgery, The Central Hospital of Guangyuan City, Guangyuan

Email: dongquanhe@163.com

Received: May 6th, 2014; revised: Jun. 1st, 2014; accepted: Jun. 5th, 2014

Copyright © 2014 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Objective: To compare the efficacies of treatment for sternal fracture with steel wire, steel plate, and memory alloy. **Methods:** 35 cases with sternal fracture surgical treated from Jan. 2000 to April 2014 were followed up. Among them, 15 cases were surgical treated with memory alloy, 8 cases were surgical treated with steel plate, 10 cases were surgical treated with steel wire. The conditions before, during and after operation and complications were compared. **Result:** The operation time of memory alloy group was 31 ± 7.6 min, less than steel plate group (74 ± 5.1 min) and steel wire group (52 ± 5.4 min), $P < 0.05$; the blood loss of memory alloy group was 7.0 ± 4.6 ml, less than steel plate group (16.0 ± 4.1 ml) and steel wire group (11.0 ± 3.4 ml), $P < 0.05$; the duration of pain of memory alloy group was 1.0 ± 0.5 d, less than steel plate group (3.0 ± 1.0 d) and steel wire group (3.5 ± 0.5 d), $P < 0.05$. The postoperative complication incidence rate of memory alloy group was less than steel plate group and steel wire group, $P < 0.05$. **Conclusion:** The best way of treatment for sternal fracture is to fasten with Ni-Ti memory alloy surrounding.

Keywords

Sternal Fracture, Treatment, Method

胸骨骨折治疗方法的临床研究

何东权¹, 殷君太², 向家勇¹, 万志渝², 王兆彬¹, 张文林¹

¹广元市第一人民医院胸心外科, 广元

²广元市中心医院胸心外科, 广元

Email: dongquanhe@163.com

收稿日期：2014年5月6日；修回日期：2014年6月1日；录用日期：2014年6月5日

摘要

目的：探讨胸骨骨折的外科治疗方法。方法：回顾分析我院于2000年1月至2014年4月收治的35例胸骨骨折，将33例手术治疗的胸骨骨折分为3组：钢丝固定组(包括钢子加钢丝固定)、钢板固定组和记忆合金固定组(镍钛记忆合金胸骨环抱固定)，比较其手术时间、术中出血、术后疼痛时间，并比较其术后并发症。结果：记忆合金固定组手术时间为 31 ± 7.6 min，明显少于钢丝固定组(52 ± 5.4 min)和钢板固定组(74 ± 5.1 min)， $P < 0.05$ ；记忆合金固定组术中出血为 7.0 ± 4.6 ml，明显少于钢丝固定组(11.0 ± 3.4 ml)和钢板固定组(16.0 ± 4.1 ml)， $P < 0.05$ ；记忆合金固定组术后疼痛时间为 1.0 ± 0.5 d，明显少于钢丝固定组(3.5 ± 0.5 d)和钢板固定组(3.0 ± 1.0 d)， $P < 0.05$ ；记忆合金固定组术后并发症发生率明显低于钢丝固定组和钢板固定组， $P < 0.05$ 。结论：镍钛记忆合金胸骨环抱固定是目前治疗胸骨骨折的最佳方法。

关键词

胸骨骨折，治疗，方法

1. 资料与方法

1.1. 一般资料

我院于2000年1月至2014年4月收治胸外伤伴胸骨骨折35例，保守治疗2例，手术治疗33例。其中男28例，女7例；年龄26~61岁，平均 38.5 ± 3.8 岁。创伤原因：交通事故伤27例，矿难伤5例，坠落伤3例。损伤部位：胸部24例，全身多处受伤11例。合并损伤：单纯胸骨骨折2例，伴多发性肋骨骨折并血气33例，伴肺挫伤33例，伴心肌挫伤15例。骨折分布：胸骨体骨折26例，胸骨柄骨折5例，胸骨柄体分离2例。所有胸骨骨折均经CT扫描三维重建确诊。钢丝固定10例，其中胸骨体横形骨折9例，胸骨柄体分离1例；钢板固定8例，其中胸骨柄横形骨折5例，胸骨柄体分离1例；记忆合金固定15例，15例均为胸骨体横形骨折；三组均为横断性骨折，均无粉碎性骨折，骨折程度相似。

1.2. 治疗方法

胸骨骨折确诊后，按轻重缓急，先治疗影响生命的并发症，再治疗胸骨骨折。本组保守治疗2例，手术治疗33例，其中，钢丝固定10例，包括钢子加钢丝固定3例；钢板固定8例；镍钛记忆合金胸骨环抱固定15例。钢丝固定方法为：在胸骨骨折上下端分别等距离钻孔，用钢丝呈“#”型固定，3例在钢丝拧紧前同时应用可吸收胸骨钉纵向插入胸骨髓腔防止前后移位；钢板固定方法为：显露胸骨骨折后，取适宜钢板，根据胸骨进行塑形，使钢板与胸骨良好贴附，胸骨钻孔，用适宜长度的螺钉固定；镍钛记忆合金胸骨环抱固定方法为：正中纵形切口，显露胸骨骨折及骨折上下肋凹，解剖复位后，用冰盐水软化的镍钛记忆合金胸骨环抱固定器固定于骨折上下肋凹，再用热盐水使其牢固固定。

1.3. 研究方法

将33例手术治疗的胸骨骨折分为3组：钢丝固定组(包括钢子加钢丝固定)、钢板固定组和记忆合金固定组(镍钛记忆合金胸骨环抱固定)，比较其手术时间、术中出血、术后疼痛时间，并比较其术后并发症。

1.4. 统计方法

所有数据采用 SPSS11.5 软件分析, 计量资料用均数±标准差表示, 比较用 t 检验; 计数资料采用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2. 结果

1) 记忆合金固定组手术时间、术中出血量和术后疼痛时间明显少于钢丝固定组和钢板固定组, $P < 0.05$, 见表 1。

2) 记忆合金固定组术后切口感染发生率、再骨折发生率、内固定断裂或移位发生率明显少于钢丝固定组和钢板固定组, $P < 0.05$, 见表 2。

3. 讨论

胸骨骨折的诊断最好是 CT 扫描三维重建[1], 结合横断面、矢状面和容积再现图像, 准确把握胸骨骨折的具体情况, 同时发现胸部并发损伤。胸骨骨折的治疗首先是并发症的治疗, 应按轻重缓急, 先治疗危及生命的并发症, 再处理胸骨骨折。胸骨骨折的治疗方法, 主要取决于是否有并发症, 以及骨折是否移位。单纯闭合性胸骨骨折, 骨折无移位, 可保守治疗[2] [3]。单纯闭合性胸骨骨折, 骨折移位, 可考虑手法复位。其余胸骨骨折均需手术治疗, 包括: 1) 开放性胸骨骨折; 2) 胸骨骨折移位, 压迫纵膈脏器; 3) 不稳定的胸骨骨折; 4) 粉碎性胸骨骨折[4]; 5) 合并需要手术治疗的其它损伤。手术治疗胸骨骨折的方法有钢丝固定、钢板固定、钢子固定和记忆合金胸骨固定器固定[5]-[7]。

本研究显示: 记忆合金胸骨固定器固定治疗胸骨骨折明显优于其他方法, 原因是不损伤骨膜和骨髓腔, 不需胸骨钻孔, 仅需游离上下肋凹, 因此手术时间短, 术中出血少, 术后胸骨稳定, 疼痛时间短, 并且术后并发症发生率低, 本研究中未发现切口感染、再骨折、内固定断裂或移位。记忆合金内固定尤其适合粉碎性胸骨骨折, 和骨质疏松的胸骨骨折。其缺点是胸骨体下 1/3 骨折和胸骨柄骨折固定困难, 胸骨柄骨折可研制适应其解剖结构的“三爪”固定器。

本研究显示: 钢子固定易损伤骨髓腔, 且固定不稳定, 如不结合其他方法, 单纯钢子固定没有临床意义, 建议不采用。钢丝固定存在操作困难, 易损伤胸骨后脏器, 术后稳定性差等缺点, 本组 2 例术后

Table 1. The perioperative period condition comparison among memory alloy group, steel plate group and steel wire group
表 1. 记忆合金组、钢板组和钢丝组围术期情况比较

组别(n)	手术时间(min)	术中出血(ml)	术后疼痛(d)
记忆合金组(15)	31 ± 7.6 [*]	7.0 ± 4.6 [*]	1.0 ± 0.5 ^{**}
钢板固定组(8)	74 ± 5.1	16.0 ± 4.1	3.0 ± 1.0
钢丝固定组(10)	52 ± 5.4	11.0 ± 3.4	3.5 ± 0.5

*记忆合金组与其它两组比较, $P < 0.05$ 。

Table 2. The postoperative complication comparison among memory alloy group, steel plate group and steel wire group
表 2. 记忆合金组、钢板组和钢丝组术后并发症比较[例(%)]

组别(n)	切口感染	再骨折	内固定断裂或移位	并发症
记忆合金组(15)	0	0	0	0 [*]
钢板固定组(8)	1(12.5)	0	2(25.0)	3(37.5)
钢丝固定组(10)	0	2(20.0)	1(10.0)	3(30.0)

*记忆合金组并发症与其它两组比较, $P < 0.05$ 。

胸骨撕裂，应引以为戒，尤其是骨质疏松的胸骨骨折不适宜钢丝固定。

本研究显示：钢板固定需胸骨钻孔，手术操作复杂，损伤骨髓腔，术中出血多，术后易发生钢板松动、断裂和移位，导致骨折不愈合或延迟愈合，粉碎性胸骨骨折和骨质疏松的胸骨骨折不适宜钢板固定。

综上所述，记忆合金胸骨环抱固定器内固定是目前治疗胸骨骨折的首选方法。

参考文献 (References)

- [1] Von Garrel, T., Ince, A., Junge, A., et al. (2004) The sternal fracture radiographic analysis of 200 fractures with special reference to concomitant injuries. *The Journal of Trauma*, **57**, 837-844.
- [2] Mtaxas, E.K., Condilis, N. and Tzatzadakis, N. (2006) Sternal fracture with or without associated injuries. Assessment of the difference in the diagnosis, management and complications. Eighteen years of experience. *Annali Italiani di Chirurgia*, **77**, 379-383.
- [3] Guska, S., Pilav, I. and Musanovic, S. (2010) Clinical significance of isolated sternal fractures. *Medical Archives*, **64**, 17-21.
- [4] 陈志军, 梁长华, 王忠民, 等 (2012) 18 例胸骨骨折的外科治疗. *中国实用医药*, **12**, 57-58.
- [5] Molina, J.E. (2005) Evaluation and operative technique to repair isolated sternal fracture. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, **130**, 445-448.
- [6] Al-Qudah, A. (2006) Operative treatment of sternal fractures. *Asian Cardiovascular and Thoracic Annals*, **14**, 399-401.
- [7] Ciriaco, P., Casiraghi, M., Negri, G., et al. (2009) Early surgical repair of isolated traumatic sternal fractures using a cervical plate system. *The Journal of Trauma*, **66**, 462-464.