形状记忆环抱接骨板治疗肋骨骨折临床疗效观察

熊松柏,余 翔,吴小明,郭 敏,胡 奎,杨 龙 (重庆市第五人民医院心胸外科,重庆 400062)

[摘 要] **目的** 探讨应用形状记忆环抱接骨板手术内固定肋骨骨折的疗效。**方法** 2009 年 7 月至 2012 年 12 月收治 215 例肋骨骨折患者,104 例采用胸带外固定(外固定组),111 例采用镍钛合金形状记忆环抱接骨板内固定治疗(内固定组),比较 2 组患者的疗效。**结果** 215 例患者均治愈出院。内固定组患者痛疼的缓解、动脉血氧分压的改善、胸廓畸形的纠正、肺不张及肺部感染发生率明显较外固定组好,2 组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 形状记忆环抱接骨板内固定治疗肋骨骨折具有创伤小、固定可靠、并发症少、疼痛缓解迅速等优点,是临床治疗肋骨骨折的趋势。

[关键词] 形状记忆环抱接骨板;肋骨骨折;内固定
[中图分类号] R683.1 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2013)03-0264-03

Clinical efficacy observation of shape memory alloy encircling bone bonding plate for treatment of rib fracture

XIONG Song-bai, YU Xiang, WU Xiao-ming, GUO Min, HU Kui, YANG Long (Department of Cardiovascular-thoracic Surgery, Fifth People's Hospital of Chongqing, Chongqing 400062, China)

Abstract: Objective To explore the clinical efficay of internal fixation with shape memory alloy encircling bone bonding plate in treating patients with rib fracture. **Methods** Among the 215 cases who were admitted into our hospital from July 2009 to December 2012, 104 cases (external fixation group) were treated with external fixation while the other 111 cases (internal fixation group) were treated by internal fixation with shape memory alloy encircling bone bonding plate. The clinical efficacy of the two groups were compared. **Results** All of the 215 patients were cured. And the internal fixation group had done a better job compared with the external fixation group in terms of relief of pain, improvement of arterial oxygen partial pressure, rectification of chest deformity, incidence rate of pulmonary atelectasis or lung infection. The difference between the two groups were significant ($P<0.05$). **Conclusion** Shape memory alloy encircling bone bonding plate has the advantages of small trauma, stable fixation, less complications, quickly pain relief, so it is the direction and trend of rib fracture treatment.

Keywords: shape memory alloy encircling bone bonding plate; rib fracture; internal fixation

肋骨骨折是常见的胸部外伤,约占胸部创伤的 85%。单纯肋骨骨折如未合并严重胸内脏器损伤,通过保守治疗多可治愈[1]。当多根多处肋骨骨折或合并严重肺损伤、胸壁浮动则易发生严重呼吸、循环功能障碍,死亡率高,常须手术治疗[2]。随着材料科学的发展,采用形状记忆镍钛合金内固定器械进行手术内固定已成趋势。由于其操作简单及微创化,越来越为医生和患者所接受。我科自 2009 年 7 月至 2012 年 12 月共收住院 215 例肋骨骨折患者,有 111 例采用镍钛合金形状记忆环抱接骨板内固定治疗,本文探讨其疗效,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组患者,其中男 150 例,女 65 例,年龄 25 ~ 89 岁,平均 51.23 岁。交通事故 103 例,高处坠落 77 例,滑倒跌伤 30 例,暴力打击 5 例,所有患者均经胸片或胸部 CT 及肋骨三维重建确诊。未手术采用胸带外固定治疗 104 例(外固定组),单根单处骨折 38 例,多根多处骨折 66 例,合并肺挫伤 63 例、少量血和(或)气胸者 16 例,单侧连枷胸者 8 例、胸(腰)椎体压缩骨折 5 例、骨盆骨折 3 例。111 例行切开复位镍钛合金形状记忆环抱接骨板内固定治疗(内固定组),单根单处骨折 7 例,多根多处骨折 104 例(双侧 36 例),合并肺挫伤 78 例、血和(或)气胸者 46 例、硬膜下血肿 1 例、胸骨骨折 5 例、单侧锁骨骨折 17 例、双侧锁骨骨折 4 例、肩胛骨骨折 15 例、胸(腰)椎体骨折 14 例、骨盆骨折 8 例、肾挫伤 3 例、创伤性失血性休克 4 例(其中 1 例为延迟出现)。

1.2 治疗方法

1.2.1 术前检查及治疗 术前确诊肋骨骨折,如需手术,则完善肋骨三维重建精确定位骨折部位,并完善其他各项术前检查。无手术指征或拒绝手术者采用胸带固定、局部加压包扎处理,合并血、气胸者密切观察,必要时放置胸腔闭式引流管。111 例手术患者中有 13 例入院后拒绝手术,后因出血和(或)气胸加重而行手术治疗。7 例单根骨折患者中 6 例因痛疼难忍,强烈要求手术,1 例因伤后第 8 天突发失血性休克手术抢救。

1.2.2 手术方法 111 例内固定手术患者伤后 3 h 至 5 d 手

DOI:10.11659/jjssx.1672-5042.201303012
[收稿日期] 2013-03-01 [修回日期] 2013-04-09

术,采取复合全麻,健侧卧位,若为双侧肋骨骨折,可取平卧位,术侧垫高 30°~45°,根据骨折部位选择切口,清除坏死组织及血块,若伴有血气胸,则同时进胸探查,选择重要骨折肋骨、尤其单根 2 段以上不稳定骨折肋骨解剖复位,若已形成骨痂,可去除骨痂后再行解剖复位。根据肋骨横径大小选相应型号接骨板,置于 0~4 ℃无菌生理盐水中浸润 1~2 mim,用特制撑开器将各环抱臂撑开,迅速将环抱接骨板放置于骨折断端,检查环抱接骨板位置正确后,用 40 ℃左右温盐水纱布湿敷,接骨板即快速收紧闭合固定肋骨,一般固定 3、4 根肋骨即可起到支撑胸廓、消除反常呼吸作用,如果可能则尽量将所有错位骨折复位后固定好。若需放置多个记忆合金,方法同前。如未进胸腔,可不予放置胸腔闭式引流管;对于胸内脏器损伤如肺裂伤、血管损伤者,给予及时修补及止血等,常规放置胸腔闭式引流管。术后视病情予敏感抗生素、吸氧、雾化吸入及祛痰药物应用减少呼吸道分泌物、稀释痰液,并鼓励患者咳嗽、早期下床活动。

1.3 临床数据记录及评价标准

入院时及治疗 1 周后复查动脉血气,记录患者胸廓畸形及纠正情况、肺部感染、肺不张发生情况,入院后当时或术后当天至第 3 天运用数字分级法(NRS)记录患者疼痛情况。数字分级法用 0~10 代表不同程度的疼痛,0 为无痛,10 为剧痛。疼痛程度分级标准为:0 为无痛;1~3 为轻度疼痛;4~6 为中度疼痛;7~10 为重度疼痛。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析,采用 χ^2 检验、t 检验。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

215 例患者均治愈出院。与外固定组比较,内固定组患者术后痛疼缓解明显且反常呼吸均消失,呼吸状况明显改善; 2 组患者入院时动脉血气氧分压无明显差异,治疗 1 周后复查动脉血气比较,内固定组患者动脉血氧分压较外固定组明显改善,$P<0.05$,差异有统计学意义,见表 1。

所有手术患者出院前均复查胸部 X 线片或胸部 CT,除 2 例多发肋骨骨折合并胸骨、锁骨骨折患者胸廓畸形纠正不完全外,余未见明显胸廓塌陷,而外固定组患者中有 17 例患者可见较明显胸廓畸形;治疗过程中 2 组发生肺不张及肺部感染相比较,内固定组明显较外固定组发生率低,2 组相较差异有统计学意义,尤其对胸廓畸形的纠正意义更明显($P<0.01$),见表 1。

表 1 内固定组与外固定组比较

组别	n	疼痛评分(分)			治疗前血气分析(mmol/L)		治疗后血气分析(mmol/L)		并发症(例)		
		1 d	2 d	3 d	PO_2	PCO_2	PO_2	PCO_2	肺不张	肺部感染	胸廓畸形
外固定组	101	8.6±0.6	8.4±0.9	8.1±1.4	71.5±8.7	39.8±6.0	89.3±5.6	30.8±2.6	11	14	17
内固定组	111	8.9±0.3	7.5±1.1	6.3±1.7	68.2±9.1	42.1±7.3	98.5±11.2	31.4±4.9	3	4	2
P 值		>0.05	<0.05	<0.01	>0.05	>0.05	<0.01	>0.05	<0.05	<0.05	<0.01

3 讨论

胸外伤中肋骨骨折最为常见,其死亡率高达 20%~50%[3],特别是连枷胸是胸部损伤早期死亡原因之一[4]。如救治不及时或处理措施不当,极易造成严重后果,如气胸、血胸、肺不张和呼吸困难等。肋骨骨折传统处理方法主要有镇痛、加压包扎、牵引固定等,保守治疗的优点是操作简单,避免手术的创伤和风险,但近年来非内固定疗法所引起的胸廓畸形、剧烈疼痛、长期卧床、护理困难和呼吸道并发症等弊端已日益引起广大学者的关注[5]。王磊等[6]研究表明既往使用克氏针、钢板等内固定器材,手术时间较长,手术时间均超过 1 h,较易出现固定不充分,术后并发症多,术后疼痛感较强烈,且持续时间长,患者恢复慢、需再次手术取出等缺点。肖接承等[7]研究也表明既往的牵引固定治疗法可引起肋间神经的长时间受压而致患者剧烈疼痛,不得不放弃悬吊;或因牵引力度不足,撤除悬吊后仍见胸壁轻度畸形,且肺不张、肺部感染等并发症发生率仍较高。

镍钛记忆合金环抱器是具有良好的组织相容性、低分子蜕变性和较强的抗腐蚀性的形状记忆功能的新型材料,低温时可变型展开,在体温下自动恢复原状,并产生适当的形状恢复力,具有很好的抗扭及抗弯作用。范学辉等[8]使用镍钛形状记忆合金治疗的各类骨折,比同期普通钢板固定的骨折愈合时间明显缩短,具有不二次手术取出内固定材料及发生感染引起骨髓炎的优点。李向东等[9]对 40 例连枷胸患者的回顾性研究也表明内固定组患者平均住 ICU 时间、平均住院时间、各时间点视觉模拟评分法(VAS) 评分均低于外固定组, 手术治疗能够有效稳定连枷胸, 能显著降低使用机械通气的时间, 降低胸廓畸形、肺部感染的发生率。目前采用镍钛合金内固定器械进行手术内固定治疗肋骨骨折成、逐渐成为趋势,术后患者并发症、疼痛缓解、畸形的纠正等均取得满意效果。王向东等[10]通过对 72 例肋骨骨折内固定手术治疗疗效观察,认为镍钛环抱器内固定术治疗多发性肋骨骨折是一种实用、

安全、操作简单、微创化治疗方法，值得推广。

目前手术内固定治疗适应证为：①多发肋骨骨折伴骨折明显移位、剧烈胸痛；②连枷胸；③有明显血气胸需行剖胸探查者；④胸廓明显畸形需纠正者。既往认为单根单处肋骨骨折如无严重错位或并发症不主张手术治疗，但这些患者疼痛难忍，严重影响生活质量，患者往往强烈要求手术治疗。如我科 6 例单根单处肋骨骨折因疼痛强烈要求手术治疗，手术切口只有 3 cm，手术均未进胸腔，手术创伤小，术后当天疼痛明显缓解，第 2 天即可下地活动，一周后顺利出院，无任何并发症。故肋骨骨折切开复位的适应证有扩大趋势[11]。

总之，肋骨骨折的发生率高，大部分患者经保守治疗可治愈，但均存在不同程度的肺容量的减小和胸廓塌陷畸形，而临床试验表明使用形状记忆环抱接骨板内固定治疗肋骨骨折具有创伤小、固定可靠、能达到骨折解剖复位、并发症少、疼痛缓解迅速等优点，是临床治疗肋骨骨折的发展方向和趋势。

[参考文献]

[1] 孙玉鄂. 胸外科手术学[M]. 北京：人民出版社，2004：509 - 510.

[2] 费 军，余洪俊，黄显凯，等. 连枷胸手术内固定的选择和意义[J]. 创伤外科杂志，2003，5(4)：310.

[3] 黎介寿，吴孟超. 手术学全集(胸外科卷)[M]. 北京：人民军医出版社，1995：130.

[4] Yamamoto L, Schroeder C, Morley D, et al. Thoracic trauma: the deadly dozen[J]. Crit Care Nurs Q, 2005, 28(1): 22 - 40.

[5] 孙 博，李 冀，陈长河. 肋骨骨折治疗进展[J]. 华北煤炭医学院学报，2010，12(6)：806.

[6] 王 磊，李元明，木沙由夫. 记忆合金环抱式接骨板治疗多发性肋骨骨折临床应用[J]. 重庆医科大学学报，2011，36(5)：617 - 618.

[7] 肖接承，华 菲，朱 江，等. 镍钛合金环抱器肋骨内固定在合并连枷胸的多发伤救治中的应用价值[J]. 中国急救医学，2007，27(9)：806.

[8] 范学辉，周重宝，朱卫杰，等. TINI 形状记忆合金治疗各类骨折初步报告[J]. 中华创伤外科杂志，2002，4(1)：72.

[9] 李向东，周灵飞，鲜渝斌. 连枷胸的手术与保守治疗的回顾性分析[J]. 重庆医学，2011，40(23)：2330 - 2331.

[10] 王向东，郝福军，吴明君，等. 镍钛记忆合金环抱器手术治疗多发性肋骨骨折 72 例疗效观察[J]. 浙江创伤外科，2012，17(1)：108 - 109.

[11] 李智勇，蔡昌宏，王 锐，等. 多根多处肋骨骨折的内固定治疗[J]. 陕西医学杂志，2009，38(2)：195.

(编辑：左艳芳)

(上接第 263 页)

ERK，且在干细胞内均可表达和活化[9]。Kucia 等[10]发现，在缺血性脑损伤的小鼠模型中，HGF 诱导骨髓干细胞向损伤的神经组织分布并促进神经组织再生，将骨髓干细胞用抗 c-met 抗体预处理后，可减少骨髓干细胞向损伤的神经组织分布。Trapp 等[11]研究也同样发现，HGF/c-met 能够介导扩增的骨髓间充质干细胞向损伤组织的优势分布。提示 HGF/c-met 轴能够介导干细胞的靶向分布。

综上所述，我们的研究提示龟板治疗可能通过 HGF/c-met 轴介导 MSCs 优势分布于肝脏组织。但龟板水煎液成分复杂，对其有效成分的探讨，及其在细胞模型中的作用还有待下一步细胞实验研究。

[参考文献]

[1] Hwang S, Hong HN, Kim HS, et al. Hepatogenic differentiation of mesenchymal stem cells in a rat model of thioacetamide-induced liver cirrhosis[J]. Cell Biol Int, 2012, 36(3): 279 - 288.

[2] Chen DF, Zeng HP, Du SH, et al. Extracts from Plastrum testudinis promote proliferation of rat bone-marrow-derived mesenchymal stem cells [J]. Cell Prolif, 2007 40(2): 196 - 212.

[3] 张刚庆，方驰华，池达智，等. 共同培养诱导骨髓基质干细胞向肝细胞分化的研究[J]. 中华肝脏病杂志，2005，13(9)：648 - 651.

[4] 杜少辉，陈东风，李伊为，等. 龟板对脑缺血大鼠骨髓间充质干细胞移植后转分化为神经元的影响[J]. 中华医学杂志，2005，85(3)：205 - 207.

[5] 李熙灿，谢学明，黄春花，等. 龟板醇提物对大鼠骨髓间充质干细胞氧化损伤的修复及其抗脂质过氧化作用[J]. 中草药，2007，38(7)：1043 - 1046.

[6] 朱志立，米 娜，李 靖，等. 趋化因子受体 CXCR4 在骨髓间充质干细胞中的表达[J]. 局解手术学杂志，2010，19(6)：462 - 464.

[7] Kanemura H, Iimuro Y, Takeuchi M, et al. Hepatocyte growth factor gene transfer with naked plasmid DNA ameliorates dimethylnitrosamine-induced liver fibrosis in rats[J]. Hepatol Res, 2008, 38(9): 930 - 939.

[8] Liu X, Shen W, Yang Y, et al. Therapeutic implications of mesenchymal stem cells transfected with hepatocyte growth factor transplanted in rat kidney with unilateral ureteral obstruction[J]. J Pediatr Surg, 2011, 46(3): 537 - 545.

[9] Hua ZY, Song J, Cheng F, et al. The effect of hepatocyte growth factor on the initiation phase of liver regeneration after cold ischemia in a rat model of small-for-size liver transplantation [J]. Hepatogastroenterology, 2012, 59(117): 1548 - 1552.

[10] Kucia M, Zhang YP, Reca R, et al. Cells enriched in markers of neural tissue-committed stem cells reside in the bone marrow and are mobilized into the peripheral blood following stroke[J]. Leukemia, 2006, 20(1): 18 - 28.

[11] Trapp T, Kogler G, El-Khattouti A, et al. Hepatocyte growth factor/c-MET axis-mediated tropism of cord blood-derived unrestricted somatic stem cells for neuronal injury[J]. J Biol Chem, 2008, 283(47): 32244 - 32253.

(编辑：左艳芳)