

- 杂志,2017,31(4):461-464.
- [19] 潘孟雄,马祥伟,覃小荣.原发灶对侧面动脉黏膜肌皮瓣整复口腔颌面部缺损的临床应用研究[J].华西口腔医学杂志,2014,32(4):355-357.
- [20] LEE J C, CHU Y H, LIN Y S, et al. Reconstruction of hypopharyngeal defects with submental flap after laryngopharyn-

gectomy[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2013, 270(1): 319-323.

[收稿日期:2022-05-16]

[责任编辑:向秋]

DOI:10.19296/j.cnki.1008-2409.2022-04-033

## 自制传输装置治疗多发肋骨骨折的效果

杨保参<sup>a</sup>, 赵娅娅<sup>b</sup>

(濮阳市油田总医院 a.胸心外科;b.呼吸科,河南 濮阳 457001)

**关键词:**全电视胸腔镜;肋骨骨折;自制传输装置;记忆合金环抱式肋骨接骨器

**中图分类号:**R608

**文献标志码:**B

**文章编号:**1008-2409(2022)04-0138-04

全电视胸腔镜手术已广泛应用于胸部疾病的诊断及治疗,减少患者的手术创伤,加速术后康复,但是全胸腔镜下肋骨骨折复位内骨固定的报道较少,没有权威性诊疗规范。多发性肋骨骨折为常见的胸部外伤,常合并血气胸,肺挫伤及其他部位损伤,治疗不及时易导致呼吸循环障碍,甚至危及生命<sup>[1]</sup>。既往多发肋骨骨折治疗方法包括肋骨牵引、局部胸带加压固定以及切开复位内固定,但是外固定不但患者舒适感差,而且骨折复位差,并发症较多;切开复位内固定术需切开正常组织,造成二次医源性损伤,具有创伤大、出血多等缺陷。近年来肋骨骨折内固定材料及手术器械不断更新改进,使肋骨骨折手术不断朝向微创发展。随着胸腔镜技术的进步,胸腔镜下肋骨骨折复位内固定术也逐渐开展,其能在直视下探查胸腔内部损伤情况及肋骨骨折位置,手术后并发症减少,符合加速康复外科的理念<sup>[2]</sup>。近年来本院胸心外科利用自制肋骨接骨器输送装置帮助下行全电视胸腔镜下肋骨骨折复位内固定术,手

术操作简便,创伤小,并发症少,术后康复快,取得了理想的效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2019年2月至2021年5月濮阳市油田总医院收治的多发肋骨骨折患者42例作为研究对象,其中男29例,女13例;年龄21~82岁,平均(48.3±7.4)岁;车祸伤31例,高处坠落伤9例,跌倒伤2例;单侧25例(左侧9例,右侧16例),双侧骨折17例;合并血气胸35例;形成连枷胸29例。术前行胸部CT或胸片,必要时行肋骨三维重建检查。

纳入标准:①多发肋骨骨折,骨折错位明显;②肋骨骨折断端距肋脊关节或胸肋关节大于1.5 cm;③闭合性肋骨骨折;④骨折时间未超过1周。

排除标准:①生命体征不平稳,合并其他脏器严重损伤;②同侧胸壁、肺或胸腔存在感染性病灶;③第1、2肋骨骨折。

## 1.2 自制传输装置及手术方案

1.2.1 使用器械 ①自行设计传输装置。采用一次性24号无菌梅花头导尿管引流管,进行裁剪,制作接骨器传输装置,见图1。利用双关节卵圆钳夹持传送接骨器,蘑菇头硅胶管柔韧度好,且具有灵活、轻便、费用低廉、制作简单的特点。②胸腔镜用记忆合金环抱式接骨器(兰州西脉),见图2。其特点是,依据肋骨内面呈反向弯曲,可利用其温度、形状记忆特点调节弯曲弧度;接骨器表面有3处圆孔,有利于输送、角度调节及固定。



图1 自制接骨器传输装置



图2 胸腔镜用记忆合金环抱式接骨器

1.2.2 术前评估与方案设计 ①评估:术前完善胸部CT及肋骨三维重建,整体评估胸部损伤情况,包括是否合并肺损伤、血胸,辨别哪侧骨折严重,明确骨折部位及数量。②方案设计:依据患者损伤情况,通常优先处理较为严重一侧。依据骨折位置规划切口,采用骨折对侧或相对较远处为操作切口,有利于术中接骨器的传送及固定。观察孔为同侧腋中线第7肋间,可兼顾前后胸壁及侧胸壁肋骨骨折的观察。此方式既有利于术者操作,也可减轻助手扶镜劳动强度。

1.2.3 手术方法 采用全身麻醉、双腔气管插管,依据固定目标肋骨采取侧卧位或半侧卧位、半俯卧位。取腋中线第7肋间做1.5 cm切口为观察孔,取目标骨折处对侧或较远处切长约3 cm切口为操作孔,植入切口固定器。胸腔镜探查胸腔情况,合并肺组织损伤或出血者给予相应处理。明确骨折断端位置,以断端为中心,电钩沿肋骨上下缘各游离约2 cm,清除骨折端嵌塞的组织,双关节卵圆钳及分离钳推拉向后配合使骨折复位,必要时可用双10号丝线经皮

穿刺悬吊固定骨折断端。依据肋骨走行弧度及宽度选择合适型号记忆合金环抱式接骨器,放置于0~5℃无菌冰盐水中,撑开接骨器环抱臂。将自制传输器固定于接骨器,一只手持卵圆钳夹持传送器,将接骨器送至骨折处,另一只手用分离钳利用传送器的柔韧度可调控接骨器角度,将接骨器置于目标骨折处,见图3。用50 ml注射器外接延长管吸取40~45℃无菌盐水喷洒于接骨器环抱臂处,可使环抱器环抱臂紧箍骨折断端间,见图4。待接骨器定形后,用分离钳检查接骨器固定是否牢固,固定不满意者可用纱布包裹碎无菌冰块湿敷接骨器环抱臂处,可使环抱臂松弛,重新更换适合接骨器予以固定。彻底止血,温水冲洗胸腔,在骨折肋骨上下肋间行肋间神经阻滞,在观察孔留置15号引流管,膨肺后关闭胸腔。双侧肋骨骨折者可翻身同期处理另一侧。

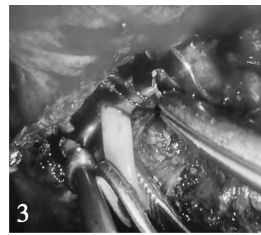


图3 固定中

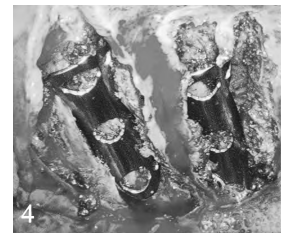


图4 固定后

1.2.4 术后处理 术后给予吸氧、雾化、化痰、预防感染等治疗,鼓励咳嗽,督促早期下床活动。术后第2天复查胸部CT或胸片,观察接骨器固定位置及肺复张情况,胸腔引流量小于200 ml后拔出引流管。术后1个月后复查胸部CT。

## 2 结果

研究对象42例患者手术及康复过程顺利,手术过程中操作简便、快捷,每根固定手术时间18~22 min,平均 $(21 \pm 3.1)$  min;总出血量50~120 ml,平均 $(98 \pm 6.3)$  ml。术后,34例患者安全返回普通病房。术后第1天起采用疼痛数字评分法(NRS)<sup>[3]</sup>评估患者胸部疼痛程度,分值0~10分,数字越高表明疼痛越剧烈。42例患者疼痛分值均在1~4分之间。

42例患者中24例患者术后第1天可下床活动,6例患者术后第2天下床活动,4例患者因合并下肢疾患,可床上活动;8例患者因病情较重转入重症监护病房。9例连枷胸患者,胸壁反常呼吸消失,胸廓对称,无畸形。术后1个月,除1例死亡外,其余进行胸部CT复查,均胸廓对称无畸形,骨折处骨痂形成,接骨器无松动、移位、断裂,切口无脂肪液化、无感染,均愈合良好。

### 3 讨论

肋骨骨折是胸部创伤时最常见的损伤,66.8%的胸部创伤患者存在肋骨骨折<sup>[4]</sup>。而多发肋骨骨折是严重的胸部创伤性骨折,骨折的部位多,断端可戳伤多个脏器或引发胸壁软化,造成呼吸功能受限甚至发生肺炎等严重并发症<sup>[5]</sup>。多发肋骨骨折治疗的关键是采取有效的固定,稳定胸壁浮动,减轻胸部疼痛,恢复呼吸功能。梁皓等<sup>[6]</sup>研究报告指出,胸腔镜辅助肋骨骨折内固定术用于治疗多发性肋骨骨折合并血气胸效果更佳,可降低肺不张、胸腔感染等术后并发症的发生率。吴峻等<sup>[7]</sup>研究报告指出,接受单孔胸腔镜手术治疗的患者术后疼痛轻,恢复快,伤口小且美观。近年来,电视胸腔镜已逐渐应用于胸廓创伤的处理,不仅能够定位肋骨骨折的位置,而且可以对胸腔内损伤进行处理<sup>[8]</sup>。它不但可以有效治疗患者的病痛,促进术后的快速康复,而且使高龄患者获得了手术机会,是胸部创伤外科发展的方向。

通常采用的胸腔镜辅助肋骨骨折内固定术,利用胸腔镜可视化,减少手术盲区,清除胸腔内积血,修补挫伤肺组织,明确肋骨骨折具体位置,但仍需要正常切开皮肤及肌肉层,甚至多处切开,造成了再次的医源性损伤。此外,手术过程中的损伤也是造成术后疼痛的主要原因<sup>[9]</sup>,对患者创伤较大,术后切口疼痛,愈合不良,存在感染、脂肪液化等风险,甚至需再次取出接骨器。Merchant等<sup>[10]</sup>使用胸外皮瓣下球囊扩张器,充气后形成胸廓外空间,电视胸腔镜下行肋骨骨折内固定,但操作困难,并且创伤较大。传统胸腔镜辅助手术或常规切开复位内固定术均无法达

到真正微创手术的目标。张继军等<sup>[11]</sup>研究报告指出,其利用可拆卸钳头的腔镜施夹钳行全腔镜内固定术。但本研究结果发现,可拆卸施夹钳为金属材质,操作时比较僵硬,胸腔内角度调节困难,延长手术时间。内固定可以确切固定骨折端,但对何种内固定术式更具有优越性尚无统一意见<sup>[12]</sup>。

本组病例均采用自制传输装置在全胸腔镜下顺利、方便、简捷完成了手术操作。总结从采用自制传输装置在胸腔内固定骨折有以下特点:①术中胸腔镜胸内探查,可放大视野迅速明确胸内伤情,进而及时胸腔镜下行肺修补、止血等操作,提高了手术安全性<sup>[13]</sup>。②术中操作孔置入保护套,减少对肋间神经及操作孔周围组织的挤压,减轻术后疼痛。③采用环抱式接骨器固定骨折是点状接触,不行骨膜剥离,有效保护骨皮质及骨膜血运,可达到解剖对位,有效支撑塌陷的胸廓,恢复肺功能,从而促进骨折愈合。④接骨板呈反向弯曲,沿肋骨内侧面固定骨折,可以解决肩胛骨等处不易固定的难题。⑤利用其温度形状记忆特点,使其牢固环抱肋骨断端,不用螺丝固定或外力夹持固定,操作方便。采用自行设计的传送装置,利用其柔软、可塑性强的特点,可按需调节角度、方向,轻易完成接骨器的输送任务。⑥胸腔镜下利用自制传输装置可固定对侧胸壁及侧胸壁肋骨骨折,但对位于操作孔侧的肋骨骨折,需在对侧做1.5 cm副操作孔辅助固定。笔者考虑到此类患者术后引流液多,为充分引流,尽早拔除引流管,采用了2孔或3孔手术方式,观察孔术后作为引流管孔。

关于手术时机问题,王瑞禄等<sup>[14]</sup>认为在保证患者生命体征平稳,一般于伤后72 h~2周内行手术治疗,可使治疗效果最优化。早期的肋骨固定,可避免感染、严重血肿和早期骨痂形成等问题,这些因素会使骨折的手术复位复杂化,应在伤后几天内早期干预<sup>[15]</sup>。全胸腔镜下胸腔内复位操作困难,所以本研究选择在伤后1周内手术,避免肋骨骨痂的形成,降低了手术难度和术后并发症。此术式不足之处:①医疗耗材价格较高,多处多根固定患者费用负担较重。②对于存在休克生命体征不稳定、胸腹联合

伤、心脏、大血管损伤的患者,不易进行胸腔镜下探查。因此,胸腔镜下手术不能完全代替传统开胸手术,需要严格选择患者<sup>[16]</sup>。

综上所述,利用自制传输装置行全胸腔镜肋骨骨折内固定术是一种比较安全、简便、有效的微创手术方案,能够避免患者的2次创伤,有利于患者快速康复。但本研究病例较少,无明确的围手术期临床评价标准,术后随访时间较短,还需要大样本、多中心对照研究,获取更有说服力的结论,进而制定出客观的临床标准。

#### 参考文献:

- [1] DEFREEST L, TAFEN M, BHAKTA A, et al. Open reduction and internal fixation of rib fractures in polytrauma patients with flail chest[J]. *Am J Surg*, 2016, 211(4): 761-767.
- [2] 任占良, 张泳, 任小朋, 等. 加速康复理念在单孔胸腔镜肺癌根治术的应用[J]. *中华腔镜外科杂志(电子版)*, 2017, 10(6): 376-380.
- [3] SALTICHEV M, BARLUND E, LAIMI K. Correlation between the pain numeric rating scale and the 12-item WHO disability assessment schedule 2.0 in patients with musculoskeletal pain[J]. *Int J Rehabil Res*, 2018, 41(1): 87-91.
- [4] ZHANG S, TANG M, MA J, et al. Thoracic trauma: a descriptive review of 4168 consecutive cases in east china[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(14): e14993.
- [5] MARCO G A, SORENSEN D, HARDMAN C, et al. Risk factors for pneumonia following rib fractures[J]. *Am J Emerg Med*, 2020, 38(3): 610-612.
- [6] 梁皓, 程远方, 王江波. 胸腔镜辅助内固定手术治疗多发性肋骨骨折合并血气胸的疗效[J]. *深圳中西医结合杂志*, 2018, 28(11): 137-138.
- [7] 吴峻, 胡学飞, 朱余明, 等. 单孔胸腔镜食管平滑肌瘤切除术1例报告[J]. *中国临床医学*, 2018, 25(5): 840-842.
- [8] 汪方清, 徐美青, 胡卫建, 等. 胸腔镜下辅行手术与传统手术治疗多发性肋骨骨折的不同疗效对比[J]. *中国内镜杂志*, 2018, 24(4): 42-45.
- [9] VAN VLEDDER M G, KWAKERNAAK V, HAGENAARS T, et al. Patterns of injury and outcomes in the elderly patient with rib fractures: a multicenter observational study[J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2019, 45(4): 575-583.
- [10] MERCHANT N N, OBUGHA O. Novel extra-thoracic VATS minimally invasive technique for management of multiple rib fractures[J]. *J Vis Surg*, 2018, 4: 103.
- [11] 张继军, 洪琼川, 莫晓潮, 等. 专利器械胸腔镜接骨板行完全胸腔镜肋骨骨折记忆合金内固定术[J]. *中国微创外科杂志*, 2020, 20(10): 896-900.
- [12] KELLEY KM, BURGESS J, WEIRETER L, et al. Early use of a chest trauma protocol in elderly patients with rib fractures improves pulmonary outcomes[J]. *Am Surg*, 2019, 85(3): 288-291.
- [13] ABDELSATTAR Z M, ISHITANI M B, KIM B D. Surgical stabilization of rib fractures in a 6-year-old child after blunt trauma[J]. *Ann Thorac Surg*, 2017, 104(6): e439-e441.
- [14] 王瑞禄, 马秉灵, 王颖, 等. 创伤性多发肋骨骨折手术治疗的研究进展[J]. *创伤外科杂志*, 2021, 23(1): 70-73.
- [15] MITCHELL J D. Blunt chest trauma: is there a place for rib stabilization[J]. *J Thorac Dis*, 2017, 9(Suppl 3): S211-S217.
- [16] 任占良, 张卫锋, 韩英杰, 等. 单孔胸腔镜联合内固定术治疗多发肋骨骨折并血气胸的临床疗效[J]. *中国临床医学*, 2020, 27(1): 91-94.

[收稿日期: 2022-03-21]

[责任编辑: 李中原]