

胸腔镜辅助肋骨骨折内固定术的研究进展

张鉴豪 李杰 伍火志

【摘要】 肋骨骨折是胸部外伤的常见类型。近年来手术治疗肋骨骨折逐渐被认可,胸腔镜辅助下肋骨骨折内固定术能够减轻患者疼痛、促进患者快速康复、减低并发症发生率。该文就肋骨骨折治疗进展共识、传统肋骨骨折手术、胸腔镜辅助手术在肋骨骨折中的应用等方面进行了综述。

【关键词】 肋骨骨折;胸腔镜;治疗

Research progress on thoracoscopic internal fixation of rib fractures Zhang Jianhao, Li Jie, Wu Huozhi. The Fifth Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zhuhai 519100, China
Corresponding author, Wu Huozhi, E-mail: 405095253@qq.com

【Abstract】 Rib fracture is a common type of thoracic trauma. Recently, surgical treatment of rib fractures has been gradually accepted by thoracic surgeons. Thoracoscopic internal fixation of rib fracture can relieve postoperative pain, promote rapid recovery and reduce the incidence of complications. In this paper, the consensus upon therapeutic progress of rib fractures, and application of traditional and thoracoscopic surgery were reviewed.

【Key words】 Rib fracture; Thoracoscope; Treatment

全球每年有超过 700 000 例患者因胸部外伤就诊,其中以钝性胸部外伤居多,肋骨骨折是胸部外伤的最常见形式,约占胸部外伤的 39% 以上,严重胸部外伤的病死率可达 20%~25%^[1-3]。从过去认为大多数肋骨骨折患者可通过非手术治疗痊愈,到深入发现保守治疗的并发症多、疼痛明显、住院时间长等弊端而出现争议,再到共识指南的提出,手术治疗肋骨骨折已得到认可。同时,随着快速康复外科理念的转变、固定材料和微创技术的发展,外科医师考虑的问题已不再局限于如何治愈患者,而是扩大到了如何让患者更快康复,如何减轻其痛苦。手术治疗肋骨骨折越来越简单化、细化及微创化^[4]。本文就肋骨骨折治疗进展共识、传统肋骨骨折手术、胸腔镜在肋骨骨折中的应用现状及展望等综述如下。

一、治疗进展共识

1. 传统治疗

胸壁损伤诊断和治疗起源于公元前 3 000 年,此后出现各种各样的手术方法。但大多数的肋骨骨折患者仍采取非手术治疗,主要包括胸壁外固定(胸带包扎、肋骨牵引)、呼吸机内固定、镇痛

(口服、静脉注射、硬膜外置管)、肺灌洗(纤维支气管镜吸痰)等,严重胸壁创伤的患者存在较高的残疾率和病死率,即使存活的患者也存在不同程度的胸壁畸形、慢性胸痛、长期残疾等影响生活质量^[3,5-6]。

2. 治疗趋势与共识

据美国国家创伤数据库(NTDB)统计,美国仅不到 1% 的连枷胸患者接受手术,临床医师仍被以往尽量减少创伤性操作的传统医疗方针所束缚^[7]。近 20 年大量对肋骨骨折的保守治疗和手术治疗的临床研究显示,手术治疗在减轻疼痛、降低肺部感染发生率、减少 ICU 监护时间、减少住院时间、减少呼吸机使用时间、降低病死率、伤后肺功能恢复、帮助患者快速恢复日常生活工作等方面均优于非手术治疗^[8-10]。尽管有部分研究者持反对意见,但其后被证实为所用方法学错误所致^[11-12]。近年来大部分学者已达成以下肋骨骨折手术指征的共识:①连枷胸,胸壁软化、反常呼吸;②多根、错位严重的肋骨骨折(3 根及以上,错位超过 1 个肋骨皮质直径);③非手术治疗效果差;④肋骨骨折引起了顽固性疼痛;⑤需要机械通气维持呼吸功

能;⑥开放性胸壁外伤或者合并胸腔内器官损伤需要开胸手术时^[12-13]。手术治疗多发肋骨骨折已是趋势。

二、传统手术治疗

目前还没有最佳的肋骨骨折内固定术式,重要的研究报道还是以传统手术为主^[14]。传统肋骨骨折切开复位内固定术包括:①标准后外侧切口,能充分暴露后侧、后外侧、外侧肋骨骨折,但切口大、损伤胸壁肌肉、破坏胸壁完整性,导致切口疼痛较重、局部感觉异常,胸壁肌肉强度恢复慢等。②腋下纵形切口,适用于前外侧肋骨骨折,从背阔肌前缘切开,有利于分离前锯肌,同时能保护前锯肌及背阔肌之间的胸背神经,但无法很好暴露肋弓。③经改良非肌肉损伤性后外侧切口,切口疼痛较标准后外侧切口轻、肌肉强度恢复更快,但手术时间、肺功能恢复、肩膀活动范围、住院时间、术后血清肿发生率均与标准后外侧组无明显差异^[15]。④脊柱旁纵形切口(包括经听三角切口),尤其适用于3~12后肋骨折,从背阔肌后缘、斜方肌前缘切开,有利于切开背阔肌肌腱,并分离菱形肌及斜方肌,但无法很好暴露肋弓。⑤乳房下切口,适合女性前肋及肋软骨骨折,将乳腺组织及胸肌牵拉上翻后可将前胸壁肋骨及肋软骨暴露,此切口可向后外侧延至腋窝,也可延长成标准后外侧切口,伤口相对隐蔽,避免损伤胸外侧动脉,外斜肌可被保留,但切口同样较大。可见,传统肋骨骨折内固定术手术切口长、肌肉损伤难以避免、创伤大,术后存在不同程度的切口疼痛、局部感觉异常、术区血清肿等并发症。

三、胸腔镜辅助手术在肋骨骨折中的临床应用

随着外科理念的革新以及腔镜技术的不断发展,胸腔镜的应用技术已相对成熟,胸腔镜已被应用于肋骨骨折手术中。早在1998年,Tagawa等^[16]就对胸腔镜辅助下同时处理肺裂伤和肋骨骨折进行了报道。不同的胸腔镜辅助手术方式层出不穷,研究显示胸腔镜辅助肋骨骨折内固定在切口长度、术中出血、术后疼痛、手术时间、住院时间、胸腔闭式引流时间上均优于传统手术^[17-18]。

1. 胸腔镜辅助捆绑式外固定

有研究显示,胸腔镜直视下用直针带线经皮入胸腔捆绑肋骨断端,将其提拉复位并结扎固定在胸壁外支撑板上。该方法操作简单易行、手术时间短、手术材料费用极低,在降低了患者经济负担的同时又能解决患者肋骨骨折引起的临床问题,研究

中未出现气胸、感染等并发症患者,但有出现丝线断裂固定失败的情况,并且在伤后胸壁软组织肿胀减轻后固定可出现松动^[19]。在年龄较大、一般情况差的患者中,愈合时间长、固定时间长增加了固定失败、气胸、感染等并发症的发生率,胸壁外固定板仍有改良空间。

2. 胸腔镜辅助锁定钢板内固定

胸腔镜辅助锁定钢板内固定是指在胸腔镜下彻底探查胸腔,清除胸腔积血,通过影像学、胸腔镜直视下触诊精确定位肋骨骨折位置和判断肋骨错位及胸廓塌陷程度,尽可能缩小切口、避免肌肉损伤以置入内固定钢板^[14]。该方法避免了开胸手术损伤并且能更清晰地对胸腔进行探查以及处理出血、积液、胸腔器官损伤等问题,胸腔镜直视下可对肋骨骨折进行定位、优化切口选择,锁定钢板固定强度大、牢靠、对骨膜无损伤,但是需要钻孔,会对肋骨造成二次损伤、需游离部分骨折端,不适用于高位、肩胛骨下以及错位明显的骨折,会导致胸壁僵硬,而且锁定钢板较长,即使优化了切口,为置入钢板仍需增加不必要的切口长度,甚至损伤肌肉^[2,14,20]。

3. 胸腔镜辅助记忆环抱器或爪型接骨板内固定

先于胸腔镜直视下探查胸腔情况,清除血凝块,检查胸腔脏器损伤情况并作修补,然后根据肋骨骨折部位、数目取“重点固定法”行联合小切口暴露骨折断端并固定^[17,21-22]。该方法在胸腔镜处理胸腔内问题后再定位,联合小切口进行肋骨骨折内固定,内固定材料体积相对小,可避免盲目延长切口,可减少术后疼痛及局部感觉异常,避免肌肉损伤,对粉碎性骨折固定效果好^[23]。目前国内使用记忆合金环抱器较多,其优点为:①组织相容性好,可终身携带,无需二次手术取出;②操作方便,手术时间短,特别是高位及肩胛骨下骨折;③具有抗旋转性,不易移位,固定牢固。但有研究显示部分患者因肋间神经卡压出现顽固性疼痛症状,并且材料费用相对高^[23]。

4. 胸腔镜辅助髓内固定

该方法是在胸腔镜直视下探查处理胸腔内损伤,观察肋骨骨折部位和程度,选择最合适的体表切口,逐层分离暴露骨折端,置入髓内固定材料,骨折端捆绑固定^[24]。该方法操作方便,无需剥离骨膜。髓内固定较髓外固定更适合应用微创操作^[25]。另外,所用的可吸收钉符合人体骨皮质刚

性、韧性等机械强度的要求,可微小活动,有利于骨折愈合^[24]。可吸收髓内材料无需二次取出,无金属腐蚀作用,不干扰放射检查^[23,26]。髓内固定可避免卡压肋间神经和局部异物感。但髓内固定在旋转稳定性上较髓外固定差,特别是粉碎性骨折^[25]。可吸收髓内钉的费用也较高,对于骨髓炎、肋骨结核、骨质疏松等患者应慎用^[27]。

综合胸腔镜辅助手术的相关研究,胸腔镜辅助肋骨骨折手术具有以下优势:①术中可直观判断肋骨骨折部位及移位程度,避免盲目延长切口和离断肌肉寻找骨折端,最优化手术切口有利于术后恢复和美观;②严重肋骨骨折多合并胸腔内脏器损伤,胸腔镜直视下可更准确地发现胸腔内问题并进行处理,避免形成顽固性胸腔积液;③胸腔镜直视下鼓肺、关胸后,可不常规放置胸腔闭式引流管,可避免术后引流管引起的疼痛、活动受限。

四、全胸腔镜手术的临床应用

无论是传统手术还是胸腔镜辅助手术均不能避免以下缺点:较纯胸腔镜技术长的皮肤切口;不可避免离断胸壁肌肉,特别是多发肋骨骨折或者肌肉附着处骨折;皮下固定材料导致局部异物感;肩胛骨下、脊柱旁横突关节的肋骨骨折暴露困难^[28]。近年有关于全胸腔镜肋骨骨折内固定的报道,该方法是在胸腔镜下处理胸腔内问题后,通过牵引线或巾钳提拉复位骨折处,在胸腔内操作并置入内固定材料,内固定材料包括可吸收髓内钉、记忆环抱器、锁定钢板等^[28-29]。该方法在纯胸腔镜下进行血胸廓清、肺裂伤修补等操作,同时行肋骨骨折内固定,不做皮肤长切口,不离断肌肉,保持胸廓完整性,比胸腔镜辅助手术创伤更小更美观。但全胸腔镜操作增加了传统手术等所不需要的单肺通气时间,并且全胸腔镜下肋骨骨折固定需要 90°甚至 180°操作,目前普通的胸腔镜操作器械尚未能满足此要求。因此,全胸腔镜技术应用于肋骨骨折内固定还需要更匹配的手术器械及内固定材料,采用更好的手术入路及操作方法,并且尚需要行大样本的对比研究为全胸腔镜肋骨骨折内固定的普及使用提供临床依据。

五、小 结

肋骨骨折是胸部外伤的最常见形式,好发于 3~7 肋侧肋区,且好发于解剖结构薄弱的侧肋区^[30]。严重肋骨骨折多并发胸腔内脏器损伤,胸壁软化和肺挫伤可严重影响患者呼吸循环功能甚至危及生命。肋骨骨折的治疗已从保守的对症治疗转

变为针对骨折本身的更加积极的手术干预,手术指征相对明确,并且手术治疗越来越微创化。采用胸腔镜辅助下肋骨骨折内固定术有助于更准确发现胸腔内问题并及时处理,能够直观判断肋骨骨折位置和程度,最优化切口选择,使患者更快更好地康复。全胸腔镜肋骨骨折内固定能够更好地发挥腔镜技术的微创性,但手术器械及相匹配的内固定材料仍需改良,并且需要更多的研究来为疗效提供临床证据。在全胸腔镜技术发展成熟之前,胸腔镜辅助下肋骨骨折内固定术仍是目前治疗肋骨骨折的优选术式,其匹配的内固定方式以操作简便、内固定牢靠的记忆环抱器居多,但需根据肋骨骨折部位、程度及患者自身情况具体分析。

参 考 文 献

- [1] Niska R, Bhuiya F, Xu J. National Hospital Ambulatory Medical Care Survey: 2007 emergency department summary. Natl Health Stat Report, 2010, 275 (26): 1-31.
- [2] Lafferty PM, Anavian J, Will RE, Cole PA. Operative treatment of chest wall injuries: indications, technique, and outcome. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93 (1): 97-110.
- [3] 中华医学会创伤学分会交通伤与创伤数据库学组, 创伤急救与多发伤学组. 严重胸部创伤救治规范. 中华创伤杂志, 2013, 29 (5): 385-390.
- [4] 吴伟敏, 张剑平, 姜敏炎, 吕亚军, 李晓霞. 肋骨爪形钢板内固定治疗外伤性浮动胸壁. 中华胸心血管外科杂志, 2005, 21 (1): 23.
- [5] Fabricant L, Ham B, Mullins R, Mayberry J. Prolonged pain and disability are common after rib fractures. Am J Surg, 2013, 205 (5): 511-516.
- [6] Marasco S, Lee G, Summerhayes R, Fitzgerald M, Bailey M. Quality of life after major trauma with multiple rib fractures. Injury, 2015, 46 (1): 61-65.
- [7] Dehghan N, De MC, Mckee MD, Schemitsch EH, Nathens A. Flail chest injuries: a review of outcomes and treatment practices from the National Trauma Data Bank. J Trauma Acute Care Surg, 2014, 76 (2): 462-468.
- [8] 魏德胜. 多发性肋骨骨折保守治疗与手术治疗的临床效果比较. 中华全科医学, 2015, 13 (3): 500-501.
- [9] Pieracci FM, Lin Y, Rodil M, Hull M, Herbert B, Tran DK, Stoval RT, Johnson JL, Biffi WL, Barnett CC, Cothren-Burlew C, Fox C, Jurkovich GJ, Moore EE. A prospective, controlled clinical evaluation of surgical stabilization of severe rib fractures. J Trauma Acute Care Surg, 2016, 80 (2): 187-194.
- [10] Marasco SF, Davies AR, Cooper J, Varma D, Bennett V, Nevill R, Lee G, Bailey M, Fitzgerald M. Prospective randomized controlled trial of operative rib fixation in traumatic flail chest. J Am Coll Surg, 2013, 216 (5): 924-932.
- [11] Defreest L, Tafen M, Bhakta A, Ata A, Martone S, Glotzer O, Krautsak K, Rosati C, Stain SC, Bonville D. Open reduction

- and internal fixation of rib fractures in polytrauma patients with flail chest. *Am J Surg*, 2016, 211 (4): 761-767.
- [12] Pieracci FM, Majercik S, Ali-Osman F, Ang D, Doben A, Edward JG, French B, Gasparri M, Marasco C, Sarani B, Tisol W, VanBoerum DH, White TW. Consensus statement: Surgical stabilization of rib fractures rib fracture colloquium clinical practice guidelines. *Injury*, 2017, 48 (2): 307-321.
- [13] June I. Integrating surgical Rib fixation into clinical practice: a report from the Rib Fracture Consensus Meeting. New York: Mc-Mahon Publishing, 2013: 1-8.
- [14] Fraser SF, Tan C, Kuppusamy M K, Gukop P, Hunt IJ. The role of a video-assisted thoracic approach for rib fixation. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2017; 43 (2): 185-190.
- [15] Nosotti M, Baisi A, Mendogni P, Tosi D, Rosso L. Muscle sparing versus posterolateral thoracotomy for pulmonary lobectomy: randomised controlled trial. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2010, 11 (4): 415-419.
- [16] Tagawa T, Itoh S, Ide S, Tananka K, Yoshida K, Ohe H. Repair of intrathoracic visceral damage using video-assisted thoracoscopic surgery for blunt chest trauma and rib fixation at the site of mini-thoracotomy. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*, 1998, 46 (1): 121-126.
- [17] 康珀铭, 郭伟, 谭群友, 王如文, 邓波, 周景海, 陶绍霖. 肋骨骨折胸腔镜引导重点内固定与连续内固定的疼痛对比研究. *创伤外科杂志*, 2016, 18 (12): 1-7.
- [18] 任守阳, 黄健, 张晓飞, 陈祖尧, 王允. 电视胸腔镜手术及常规手术治疗多发性肋骨骨折的对比分析. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2014, (1): 33-35.
- [19] 李良民, 孔维成, 石旭钢, 沈钢, 李文善, 柴莹. 胸腔镜辅助下应用“捆绑式外固定”治疗肋骨骨折错位及浮动胸壁体会. *中华急诊医学杂志*, 2015, 24 (7): 795-797.
- [20] Bottlang M, Long WB, Phelan D, Fielder D, Madey SM. Surgical stabilization of flail chest injuries with MatrixRIB implants: a prospective observational study. *Injury*, 2013, 44 (2): 232-238.
- [21] 陆善伟, 钟竑, 徐怀阳. 电视胸腔镜联合形状记忆环抱接骨板治疗多发性肋骨骨折. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2012, 19 (2): 210-212.
- [22] 王通, 宋金涛, 闫天生, 马少华, 宋永平, 贺未, 白洁, 金亮, 王京弟. 电视胸腔镜辅助肋骨接骨板治疗多发肋骨骨折合并血气胸. *中国微创外科杂志*, 2016, 16 (3): 245-248.
- [23] 李善平, 余悍东, 张道鑫. 连枷胸内固定手术方法的临床应用比较. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2011, 18 (1): 83-85.
- [24] 张志锋. 电视胸腔镜辅助下可吸收钉内固定治疗肋骨骨折 24 例疗效分析. *中外医疗*, 2011, 30 (27): 6, 8.
- [25] Bottlang M, Helzel I, Long W, Fitzpatrick D, Madey S. Less-invasive stabilization of rib fractures by intramedullary fixation: a biomechanical evaluation. *J Trauma*, 2010, 68 (5): 1218-1224.
- [26] 邹宗望, 杨美高, 冯兢, 吕振业, 戈洁梦. 可吸收肋骨钉内固定治疗多发性肋骨骨折——附 19 例报告. *新医学*, 2008, 39 (5): 313-315.
- [27] 苏志勇, 张懿镭, 姜天烁, 赵鑫. 聚左旋乳酸可吸收肋骨钉治疗重症肋骨骨折患者的适应证探讨. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2010, 17 (5): 423-424.
- [28] Pieracci FM, Johnson JL, Stovall RT, Jurkovich GJ. Completely thoracoscopic, intra-pleural reduction and fixation of severe rib fractures. *Trauma Case Reports*, 2015, 1 (5-8): 39-43.
- [29] 苏志勇, 张懿镭, 魏峰, 姜天烁, 赵鑫, 丁磊. SU's 全胸腔镜下肋骨骨折骨板骨钉胸腔内植入固定技术的临床应用. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2013 (3): 362-364.
- [30] 何哲. 肋骨骨折的临床研究及肋骨的临床解剖学测量. 广州: 南方医科大学, 2015.

(收稿日期: 2017-08-15)

(本文编辑: 洪悦民)