

· 专题 · 儿童胸壁畸形的诊治 ·

微创胸骨沉降术治疗小儿鸡胸



全文二维码

邹晨¹ 谭征²

¹ 浙江大学医学院附属儿童医院手术室, 杭州 310052; ² 浙江大学医学院附属儿童医院胸外科 国家儿童健康和疾病临床医学研究中心, 杭州 310052

通信作者: 谭征, Email: tanzheng@zju.edu.cn

【摘要】 目的 总结微创胸骨沉降术(Abramson 术)治疗小儿鸡胸的临床经验。**方法** 回顾性分析 2019 年 1 月至 2023 年 2 月浙江大学医学院附属儿童医院收治的 141 例行微创胸骨沉降术治疗的鸡胸患儿临床资料, 收集所有患儿手术情况及治疗结果。**结果** 所有患儿均顺利完成手术, 手术时间(52.9 ± 21.7) min, 术中出血量(2.7 ± 1.8) mL。住院时间(7.4 ± 2.1) d。所用矫形钢板长度为 25.4 ~ 33.0 cm。患儿术后均外观良好, 顺利恢复正常活动, 无不适, 患儿和家属对矫形效果满意。无一例出现严重并发症。其中 85 例已完成钢板拆除, 钢板拆除时间术后(18.3 ± 7.3) 个月, 钢板取出后胸廓保持良好, 无一例复发。**结论** 微创胸骨沉降术治疗小儿鸡胸具有安全、美观、创伤小、恢复快、复发率低等优势, 应选择合适年龄和有较强手术意愿的患儿进行手术。

【关键词】 鸡胸; 最小侵入性外科手术; 矫形外科手术; 治疗结果

基金项目: 2022 年度浙江省中医药科学研究基金项目(2022ZB210)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202302038-005

Mini-invasive Abramson's surgery for pectus excavatum

Zou Chen¹, Tan Zheng²

¹ Department of Surgery, Affiliated Children's Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310052, China; ² Department of Thoracic Surgery, Affiliated Children's Hospital, Zhejiang University School of Medicine, National Clinical Research Center for Children's Health, Hangzhou 310052, China

Corresponding author: Tan Zheng, Email: tanzheng@zju.edu.cn

【Abstract】 Objective To summarize our clinical experiences of mini-invasive surgery for pectus excavatum (PE) in children. **Methods** From January 2019 to February 2023, retrospective analysis was performed for clinical data of 141 PE children undergoing mini-invasive surgical repair with a modified Nuss procedure. **Results** All operations were successfully completed with a mean operative duration of (52.9 ± 21.7) min and a mean intraoperative volume of blood loss (2.7 ± 1.8) ml. The mean hospital stay was (7.4 ± 2.1) days. And the usage length of correction bar ranged from 10 inches (25.4 cm) to 13 inches (33.0 cm). They maintained an excellent appearance, resumed normal activities and had no discomfort. The children and their families were satisfied with the correction outcomes. There were no serious postoperative complications. Among them, 85 cases had a removal of correction bar with a mean removal time of (18.3 ± 7.3) month. Chest wall regained an excellent appearance without any recurrence after removal. **Conclusion** Mini-invasive modified Nuss procedure for PE offers the advantages of safety, aesthetics, minimal trauma, quick recovery and low recurrence rate in children. Selecting appropriate patients with a stronger surgical aspiration is vital for successful surgery.

【Key words】 Pectus Carinatum; Minimally Invasive Surgical Procedures; Orthopedic Procedures; Treatment Outcome

Fund program: 2022 Zhejiang Provincial Traditional Chinese Medicine Science Research Fund Project (2022ZB210)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202302038-005

鸡胸是指胸骨及其相邻肋软骨向前过度隆起所造成的胸廓畸形,发病率仅次于漏斗胸,为 0.06%~0.10%^[1-3]。男性常见,病情于幼儿期及青春期进展显著^[4]。与漏斗胸相比,鸡胸的胸廓畸形更难用衣服或姿势掩盖,因此患儿常面临严重的社交障碍和心理问题^[5-6]。此外,几乎所有重度鸡胸患儿都会出现进展性呼吸困难和耐力下降,因此鸡胸的治疗不仅是为了改善患儿外观,更是为了减轻或预防现在或未来可能出现的心肺功能障碍^[7]。改良 Ravitch 术是传统手术方法,但自从 2005 年 Abramson 医师借鉴漏斗胸 Nuss 手术,提出微创胸骨沉降术(微创胸骨沉降术或反 Nuss 手术)后,微创胸骨沉降术便成为了鸡胸的首选术式。与传统 Ravitch 术比较,微创胸骨沉降术具有微创、美观、创伤小、恢复快、复发率低等优点。浙江大学医学院附属儿童医院自 2019 年 1 月起采用微创胸骨沉降术治疗鸡胸,截至 2023 年 2 月已成功治疗 141 例患儿,并取得了良好的治疗效果,现报道如下。

资料与方法

一、临床资料

本研究共纳入 141 例患儿,其中男 138 例,女 3 例;年龄 10 岁 8 个月至 18 岁;体重 37~98.4 kg。术前行胸部 CT 和重建、心脏多普勒超声、心电图、肺功能等检查。17 例合并不同程度脊柱侧弯,4 例合并漏斗胸,6 例合并隐性脊柱裂,1 例合并室间隔缺损,1 例合并马凡综合征。32 例表现为运动后气促、胸闷,10 例反复发生呼吸道感染,其余患儿无明显症状。患儿均初诊为鸡胸,未接受过其他矫形治疗。本研究经浙江大学医学院附属儿童医院伦理委员会审核批准(2018-18B-019),患儿家属均知情同意并签署知情同意书。

二、手术方法

均行气管插管和静脉复合全身麻醉。患儿取仰卧位,双臂外展。于胸骨最高点处进行手术标记,并沿胸壁表面划出水平横线,与两侧腋中线相交。助手按压胸骨,达到理想胸廓平坦度后,测量两点间距离,选择合适尺寸矫形钢板进行塑形,使其能够与按压后的胸廓形态相贴合。于两侧腋中线各取 1.5 cm 纵切口,分离皮肤、皮下组织、肌肉,直至肋骨。于暴露上、下两个肋骨后,穿过预留的钢丝,用长弯组织剪沿肋骨及胸骨前方皮下组织作一隧道,小心游离并沿肋骨水平标记横线,注意避

免损伤胸膜误入胸腔。在贯通胸骨前隧道后将 18 号带针芯胸腔引流管沿胸骨前皮下隧道穿至胸廓中间,用卵圆钳夹住胸腔引流管并拔出针芯,将胸腔引流管穿过隧道并插入预制的矫形钢板中,用缝线固定。将钢板穿过隧道,翻转钢板使其弓背向前。通过下压胸骨使前胸壁平坦,并用钢丝将矫形钢板两端固定。彻底止血,逐层缝合,将钢板包埋于肌肉下,常规不放置胸腔引流管。对 4 例合并漏斗胸患儿采取“三明治”法、用 2 根钢板进行矫治。

结 果

141 例均顺利完成手术,所用矫形钢板为美国 Biomet 公司的 Nuss 钢板,手术时间为 (52.9 ± 21.7) min,术中出血 (2.7 ± 1.8) mL。住院时间 (7.4 ± 2.1) d。矫形钢板长度为 25.4~33.0 cm。

135 例患儿术后外观良好,均恢复正常活动能力,无不适,患儿及家属对矫形效果满意。术后无一例发生严重并发症,2 例出现轻微气胸(2/141, 1.4%),1 例(1/141, 0.7%)出现胸腔积液,均经保守治疗后自行吸收;2 例(2/141, 1.4%)发生钢板移位,经再次手术固定后恢复;1 例(1/141, 0.7%)早期出现伤口感染,经换药后痊愈;2 例(2/141, 1.4%)晚期出现伤口感染,经反复换药、再次清创缝合后痊愈。

术后常规随访,分别于术后 1、4、12 和 18 个月行胸部正侧位 X 线片复查,观察钢板是否移位。根据胸廓生长情况和钢板位置决定取出钢板时间。其中 85 例已经取出钢板,钢板取出时间为术后 (18.3 ± 7.3) 个月,钢板取出后胸廓外形良好,无一例复发。

讨 论

鸡胸的发病机制尚未完全明确,大多数学者认为是由于胸骨体下部肋软骨发育过快,逐渐将胸骨向上挤压形成。患儿胸廓前突,导致胸部前后径增大,肺组织弹性下降,呼吸幅度减小。部分患儿出现气促、乏力等,但大多数鸡胸不影响心肺功能。

鸡胸的治疗分为非手术治疗和手术治疗。非手术治疗包括穿戴特制的鸡胸矫正带,通过压迫胸骨以达到矫治鸡胸的目的。然而,由于矫正带的压力通常不足,并需要长时间佩戴,许多患儿无法坚持,因此一般只适用于年龄较小的患儿,且疗效有

限^[8-10]。手术的主要方法是改良 Ravitch 手术,涉及肋软骨和胸骨的广泛剥离、肋骨切除和胸骨重建,手术切口通常较长,损伤大,恢复时间长^[11-12]。2005 年, Abramson^[13]首次报道了微创胸骨沉降术,通过在胸骨上放置预弯曲的金属杆,将凸起的胸骨压至正常位置。该技术避免了肋骨切除和胸骨重建,成为过去 10 年间治疗鸡胸的首选方法^[14-16]。

良好的胸廓弹性是鸡胸患儿手术成功的关键。我们常规行“压缩测试”,让患儿靠墙站立,用力按压胸骨凸起,使之回缩,以判断术后能达到手术效果。但每个施压者所施压力不同,无法统一压力标准,主观性较强。Yuksel 等^[16]的研究中所有患儿都通过数字压力计算器接受压缩测试,如果压缩力在 10~25 kg/cm² 之间,考虑患儿符合微创修复条件;如果压力 >25 kg/cm²,则选择开放矫正手术;建议矫正时对压力 <10 kg/cm² 者使用支具。这提示我们未来研究应寻找最佳临界值,以便正确选择手术方式,优化治疗效果。鸡胸微创胸骨沉降术的手术指征参考以下标准:①CT Haller 指数 <2.3;②肺功能、心电图和心脏多普勒超声提示存在心功能异常、限制性或阻塞性气道异常等;③畸形进展或合并明显症状;④患儿不能忍受外观畸形^[17]。如存在上述 2 项或 2 项以上,则建议手术治疗。手术时机建议选择在 12~18 岁。此时期胸廓弹性较好,便于塑形;其次,取钢板时间将在 14 岁以后,这时患儿生长不如前期迅速,身高已基本稳定,取钢板后不容易复发。相较于以往的开放性手术,微创胸骨沉降术具有以下优点:①胸前区无手术切口,可避免瘢痕或瘢痕疙瘩形成;②手术时间短,出血量少;③住院和恢复时间短;④胸部轮廓改善明显;⑤远期效果好,复发少^[14]。

在早期病例中,我们采用了 Abramson 等^[14]的传统手术方式,于两侧切口处采用钢板固定子用 4 根钢丝固定于相邻的上、下肋骨处,再将钢板用钢丝固定在钢板固定子处,随着病例数的积累,我们做了小的改良,舍弃了固定子固定,而是直接用 3 根钢丝固定在钢板上,靠上侧肋骨的钢丝直接横绑在钢板上,防止左右移动;靠下侧肋骨的 2 根钢丝则穿过钢板上的小孔,起着往下压钢板和固定钢板的作用,手术更简单,切口更小,同时也能达到良好的固定效果。对于钢板取出的时间,我们也进行了修改,早期选择 2 年左右取出钢板,但观察到有一些患儿出现胸骨明显受压,甚至有漏斗胸样改变。后期修改为 1~1.5 年取出钢板,期间根据患儿生长发育

情况综合评估,如果最近 1 年生长迅速,估计还能继续长高,则适当延长取出钢板的时间至术后 1.5~2 年。如最近 1 年发育迟缓,估计后期长高不明显,则于 1~1.5 年内取出钢板。在拆除钢板过程中经常会遇到钢丝断裂的情况,我们常规会在术中行 X 线摄片,确认有无钢丝残留,对有残留的患儿会增加 X 线片定位,逐层寻找,大部分钢丝残留都可找到;对残留于肋骨后方的钢丝,有时需要适当扩大切口。微创胸骨沉降术与 Nuss 手术的不同在于,后者需要矫形钢板穿过胸腔,有损伤到重要脏器的可能。而微创胸骨沉降术的矫形钢板在胸腔外穿行,一般不会损伤重要脏器。本组发生 2 例气胸和 1 例胸腔积液,考虑主要是由于钢丝穿过肋骨后损伤肺和肋间血管所致,虽然发生率不高,但还是要引起临床注意。

总之,微创胸骨沉降术具有安全、美观、创伤小、恢复快、复发率低等优势,应选择合适年龄和较强手术意愿的患儿进行手术。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 邹晨负责研究的设计、实施和起草文章;负责病例数据收集及分析;谭征负责研究实施,并对文章知识性内容进行审阅

参 考 文 献

- [1] de Souza Coelho M, de Souza Coelho M. Pectus carinatum[J]. J Bras Pneumol, 2007, 33(4): 463-474. DOI: 10.1590/s1806-37132007000400017.
- [2] Kuru P, Cakiroglu A, Er A, et al. Pectus excavatum and pectus carinatum: associated conditions, family history, and postoperative patient satisfaction[J]. Korean J Thorac Cardiovasc Surg, 2016, 49(1): 29-34. DOI: 10.5090/kjts.2016.49.1.29.
- [3] Robicsek F, Watts LT. Pectus carinatum[J]. Thorac Surg Clin, 2010, 20(4): 563-574. DOI: 10.1016/j.thorsurg.2010.07.007.
- [4] Fonkalsrud EW. Surgical correction of pectus carinatum: lessons learned from 260 patients[J]. J Pediatr Surg, 2008, 43(7): 1235-1243. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2008.02.007.
- [5] Steinmann C, Krille S, Mueller A, et al. Pectus excavatum and pectus carinatum patients suffer from lower quality of life and impaired body image: a control group comparison of psychological characteristics prior to surgical correction[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2011, 40(5): 1138-1145. DOI: 10.1016/j.ejts.2011.02.019.
- [6] Knudsen MV, Grosen K, Pilegaard HK, et al. Surgical correction of pectus carinatum improves perceived body image, mental health and self-esteem[J]. J Pediatr Surg, 2015, 50(9): 1472-1476. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2014.11.048.
- [7] Fonkalsrud EW, Anselmo DM. Less extensive techniques for repair of pectus carinatum: the undertreated chest deformity[J]. J Am Coll Surg, 2004, 198(6): 898-905. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2004.02.016.
- [8] 刘青, 吴晔明. 鸡胸的治疗进展[J]. 临床小儿外科杂志,

- 2013, 12 (1): 64-66, 75. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2013. 01. 020.
- Liu Q, Wu YM. Therapeutic advances of chicken breasts [J]. J Clin Ped Sur, 2013, 12 (1): 64-66, 75. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6353. 2013. 01. 020.
- [9] Loff S, Sauter H, Wirth T, et al. Highly efficient conservative treatment of pectus carinatum in compliant patients [J]. Eur J Pediatr Surg, 2015, 25 (5): 421-424. DOI: 10. 1055/s-0034-1384648.
- [10] Suh JW, Joo S, Lee GD, et al. Minimally invasive repair of pectus carinatum in patients unsuited to bracing therapy [J]. Korean J Thorac Cardiovasc Surg, 2016, 49 (2): 92-98. DOI: 10. 5090/kjtc. 2016. 49. 2. 92.
- [11] Ravitch MM. Unusual sternal deformity with cardiac symptoms operative correction [J]. J Thorac Surg, 1952, 23 (2): 138-144.
- [12] Ravitch MM. Operative correction of pectus carinatum (pigeon breast) [J]. Ann Surg, 1960, 151 (5): 705-714. DOI: 10. 1097/0000658-196005000-00011.
- [13] Abramson H. A minimally invasive technique to repair pectus carinatum. Preliminary report [J]. Arch Bronconeumol, 2005, 41 (6): 349-351. DOI: 10. 1016/S1579-2129(06)60235-8.
- [14] Abramson H, D'Agostino J, Wuscovi S. A 5-year experience with a minimally invasive technique for pectus carinatum repair [J]. J Pediatr Surg, 2009, 44 (1): 118-124. DOI: 10. 1016/j. jpedsurg. 2008. 10. 020.
- [15] Bilgin M, Oral A. Early results of minimal invasive surgery in patients with pectus carinatum [J]. Turk Gogus Kalp Damar Cerrahi Derg, 2012, 20 (2): 307-311. DOI: 10. 5606/tgkdc. dergisi. 2012. 058.
- [16] Yuksel M, Lacin T, Ermerak NO, et al. Minimally invasive repair of pectus carinatum [J]. Ann Thorac Surg, 2018, 105 (3): 915-923. DOI: 10. 1016/j. athoracsur. 2017. 10. 003.
- [17] 曾骐, 贺延儒, 李士惠. 小儿鸡胸的分型及外科治疗 [J]. 中华胸心血管外科杂志, 1999, 15 (4): 225-227. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1001-4497. 1999. 04. 011.
- Zeng Q, He YR, Li SH. Types and surgical corrections of pectus carinatum in children [J]. Chin J Thorac Cardiovasc Surg, 1999, 15 (4): 225-227. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1001-4497. 1999. 04. 011.
- (收稿日期: 2023-02-25)
- 本文引用格式:** 邹晨, 谭征. 微创胸骨沉降术治疗小儿鸡胸 [J]. 临床小儿外科杂志, 2023, 22 (6): 525-528. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202302038-005.
- Citing this article as:** Zou C, Tan Z. Mini-invasive Abramson's surgery for pectus excavatum [J]. J Clin Ped Sur, 2023, 22 (6): 525-528. DOI: 10. 3760/cma. j. cn101785-202302038-005.

· 编读往来 ·

投稿前形式审查

本刊为月刊, 每月下旬出版, 欢迎广大作者踊跃投稿, 投稿前请做好以下形式审查, 并请附单位推荐信、授权书、伦理审查材料、基金项目材料。本刊唯一投稿网址: www.jcps2002.com。编辑部地址: 湖南省长沙市梓园路 86 号 (湖南省儿童医院内), 临床小儿外科杂志编辑部, 稿件查询电话: 0731-85356896, Email: china_jcps@sina.com。

1. 文稿是否为可编辑的 doc 或者 docx 文件格式, 不接收 PDF 文件。

2. 是否有中英文文题、中英文摘要 (中英文含义一致) 及 3~8 个中英文对应的关键词。是否有所有作者中英文全名及作者单位中英文名称, 具体要求详见稿约。

3. 图表: 是否在正文相应段落之后, 是否按文中出现次序连续编码, 图表标题是否翻译成英文。表格是否三线表 (表题列于表格上方, 表中说明标注于表的下方)。每幅图的下方是否列出图题和说明, 是否另附清晰度良好的原始图片 (TIF 格式, 分辨率 400 pdi, 1 个图 1 个文件存储, 以图题为文件名, 不接收截图或扫描图)。图片是否经过精挑细选, 具科学性与说服力。

4. 参考文献是否标引格式规范、要素齐全, 中文文献是否中英文双语著录, 是否适当引用本刊相关文献, 参考文献标引格式详见稿约。