

鞍状胸的临床诊断与矫治经验总结

蔡斌 王文林 刘洋 罗娟 郑少毅

【摘要】 目的 分析鞍状胸的畸形特点、诊断要点、鉴别诊断及手术方式，总结手术治疗经验，为鞍状胸的临床诊治提供参考依据。方法 回顾分析2022年1月至2023年9月期间在广东省第二人民医院胸壁外科研究院接受手术治疗的鞍状胸病例。收集患者的诊疗信息，包括年龄、性别、临床症状、胸廓畸形特征、影像学检查结果、手术时间、术中出血量、术后住院时间、术后并发症。通过对上述指标进行分析，探讨鞍状胸的畸形特点及手术疗效。结果 共纳入患者48例，男44例，女4例，年龄5~35 (14.0 ± 4.97) 岁。其中原发性鞍状胸45例，继发性鞍状胸3例。主诉有不适症状者5例，术前心电图异常者18例。所有患者顺利接受手术治疗，矫治效果满意。其中采用Wenlin+Wung手术术式38例，采用Wenlin+Wang手术术式8例，采用Wung手术术式2例。手术时间20~130 (52.50 ± 23.97) min，术中出血1~100 (5.0 ± 16.80) mL，术后住院日3~24 (6.0 ± 11.90) d。4名患者出现术后切口愈合不良，予清创缝合后治愈。结论 鞍状胸畸形独特，需要和其他常见的胸廓畸形进行鉴别。手术医生对鞍状胸有充分的认识后，通过采用合适的手术方式，通常能取得满意疗效。

【关键词】 胸廓畸形； 鞍状胸； Wenlin 手术； Wung 手术； Wang 手术

Summary of clinical diagnosis and treatment experience of saddle chest Cai Bin, Wang Wenlin, Liu Yang, Luo Juan, Zheng Shaoyi. Department of Chest Wall Surgery, Guangdong Second Provincial General Hospital, Guangzhou 510080, China

Corresponding author: Wang Wenlin, Email: willinew@126.com

【Abstract】 Objective To analyze the characteristics, diagnostic points, differential diagnosis and surgical methods of saddle chest, and summarize the surgical treatment experience, so as to provide reference for the clinical diagnosis and treatment of saddle chest. **Methods** A retrospective analysis was performed on the patients with saddle chest who underwent surgery in the Department of Chest Wall Surgery of Guangdong Second Provincial General Hospital from January 2022 to September 2023. The diagnosis and treatment data of the patients were collected, including age, gender, clinical symptoms, characteristics of thoracic deformity, imaging examination results, operation time, intraoperative blood loss, postoperative hospital stay, and postoperative complications. Through the analysis of the above indicators, the deformity characteristics and surgical outcomes of saddle chest were discussed. **Results** A total of 48 patients were enrolled, including 44 males and 4 females, aged from 5–35 (14.0 ± 4.97) years. There were 45 cases and 3 cases of primary saddle chest and secondary saddle chest. Five patients complained of discomfort and 18 patients had abnormal electrocardiogram before the operation. All patients underwent surgical treatment successfully, and the correction effect was satisfactory. Among them, 38 cases were treated with Wenlin + Wung operation, 8 cases with Wenlin + Wang operation, and 2 cases with Wung operation. The operation time was 20–130 (52.50 ± 23.97) min, the intraoperative blood loss was 1–100 (5.0 ± 16.80) mL, and the postoperative hospital stay was 3–24 (6.0 ± 11.90) days. Poor wound healing occurred in 4 patients, who were cured after debridement and suture. **Conclusions** Saddle chest is unique and should be differentiated from other thoracic deformities. After surgeons have a full understanding of saddle chest, through the use of appropriate surgical methods, they usually can achieve satisfactory results.

【Key words】 Thoracic deformity; Saddle chest; Wenlin procedure; Wung procedure; Wang procedure

DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-8773.2024.02.04

基金项目: 广东省第二人民医院院内课题项目 (YN2023-002)

作者单位: 510080 广州, 广东省第二人民医院胸壁外科

通讯作者: 王文林, Email: willinew@126.com

鞍状胸是胸廓畸形疾病中较为崭新、目前研究相对较少的一种类型，其于2017年才被单独命名并归类为凹陷类畸形中的一种亚型^[1]。与常见的漏斗胸和鸡胸相比，鞍状胸具有自身独特的特点，外科医生若不能准确区分并诊断出鞍状胸而盲目行手术矫治，将非常容易导致误诊及矫形手术失败。本研究将详细论述鞍状胸的临床特点，并对相关诊疗经验进行总结分析。

资料与方法

一、一般资料

对2022年1月至2023年9月间在广东省第二人民医院胸壁外科研究院住院并行胸廓畸形矫治术治疗的鞍状胸患者病历资料进行回顾性分析。经统计共纳入48名患者。患者完善胸部体格检查见胸廓畸形，大体表现为上胸壁整体形态正常，下胸壁中间相对平整，高度与上胸壁基本平齐，两侧下胸壁向内凹陷，形成中间平两侧凹陷的“马鞍”状外观（图1）。触诊触及胸骨下段、剑突相对平整，但两侧下胸壁肋软骨及肋骨前段向内凹陷，凹陷可向两侧延伸至腋前线附近胸壁。胸部CT检查见胸骨位置基本正常（图2A，2B），

两侧下胸壁肋软骨及肋骨前段向内凹陷，往下逐渐加重，并压迫双上腹季肋区（图2B~2D）。收集患者的病史信息、体格检查结果、心电图、胸部X线片、胸部CT检查结果，记录患者的手术时间、术中出血量、术后住院时间、使用矫形钢板条数，术后并发症类型及例数。对相关数据进行统计分析。本研究经过广东省第二人民医院医学伦理委员会审核（审核号：2023-KY-KZ-206-02）。

二、统计学方法

运用SPSS 23.0记录并分析所采集的相关数据。计量资料采用最小值~最大值（中位数±标准差）形式表示。计数资料采用频数进行描述。

结 果

共纳入48名患者，其中男44例，女4例，年龄5~35（14.0±4.97）岁。纳入患者中原发性鞍状胸45例，继发性鞍状胸3例（均继发于漏斗胸Nuss手术术后）。主诉日常活动伴有胸闷、气促等不适症状者4例，伴有进餐后上腹压迫不适感1例。术前心电图提示窦性心律不齐16例，不完全性右束支传导阻滞1例，窦性心动过缓1例。



图1 鞍状胸外观

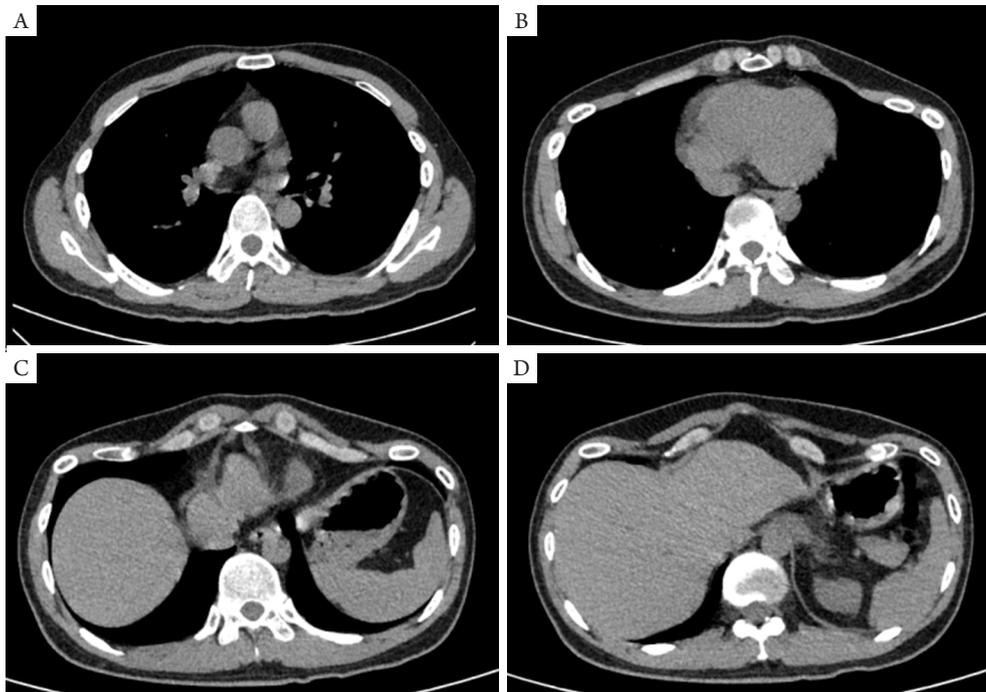


图2 鞍状胸患者胸部CT结果。A: 上胸平面; B: 肋弓根部平面; C: 剑突平面; D: 肋弓平面

所有患者均顺利接受胸廓畸形矫治手术治疗。其中采用Wenlin+Wung手术^[2-4]术式38例, 采用Wenlin+Wang手术^[5-6]术式8例, 采用Wung手术^[7]术式2例。手术时间20~130 (52.50 ± 23.97) min, 术中出血量1~100 (5.0 ± 16.80) mL, 术后住院时

间3~24 (6.0 ± 11.90) d。所有患者恢复良好后出院。4名患者出现手术后切口愈合不良, 予以清创缝合后治愈。图3为1例采用Wenlin+Wung手术治疗的鞍状胸患者, 通过手术前后外观对比可见术后两侧下胸壁凹陷消失, 畸形矫治满意。



图3 鞍状胸患者手术前后外观对比

讨 论

临床上通常将胸廓畸形分为两大类畸形, 即凹陷类畸形与凸起类畸形。常见的凹陷类畸形如漏斗胸、沟状胸、鞍状胸, 凸起类畸形如鸡胸、

桶状胸, 同时合并凸起与凹陷类畸形称为复合型胸廓畸形^[8]。

将胸廓畸形进行详细分型与独立命名的目的在于帮助外科医生清楚地认识各种畸形的特点, 从而掌握每种畸形治疗的关键点, 避免盲目治疗

导致手术失败。例如同样是凹陷类畸形，漏斗胸与鞍状胸的特点却存在显著差异。漏斗胸通常为胸骨中下段与两侧相连的肋骨前端凹陷，而腋前线往后的肋骨形态与高度多数正常。鞍状胸的胸骨与肋弓根部高度基本正常，而两侧下胸壁肋骨前段均有凹陷。针对不一样的畸形形态与凹陷部位，钢板放置的部位、钢板弧度大小均需要个性化设计，同时手术方式亦需做出调整，单纯采用某种固定术式可能达不到理想的矫形效果。因此，只有先准确把握畸形的类型特点，才能为精准矫形奠定基础。

胸廓畸形主要通过体格检查结合影像学结果，依据畸形的特点进行鉴别后得以诊断。鞍状胸表现为上胸壁整体形态基本正常，下胸壁中部高度基本正常，两侧下胸壁凹陷，呈现中间“高”两侧低的马鞍状，CT水平轴位可见胸骨整体高度基本正常，两侧下胸壁肋软骨及肋骨凹陷（图4）。因此可以推断，鞍状胸患者的胸骨所呈现的凸起是相对的凸起，其关键点实则是两侧的凹陷。临床上鞍状胸常需要与漏斗胸、沟状胸、鸡胸等进行鉴别。

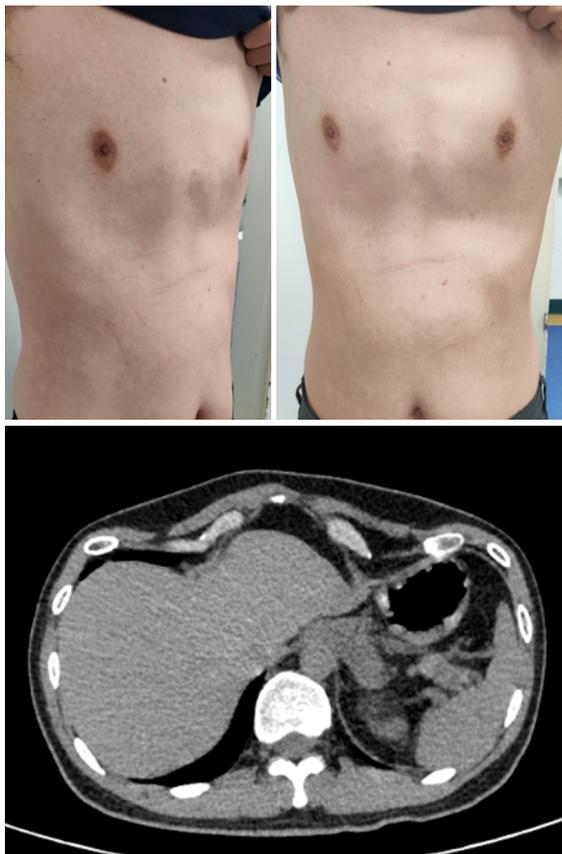


图4 鞍状胸大体外观及胸部CT示意图

鞍状胸与漏斗胸鉴别。漏斗胸表现为胸骨及两侧相连的肋骨前段对称或不对称凹陷，凹陷主要集中在前胸壁的一处区域，两侧腋前线往后的肋骨形态正常。因此，漏斗胸一般两侧胸壁肋骨位置较高（图5）。而鞍状胸的凹陷通常累及至两侧腋前线附近的胸壁，因此鞍状胸患者的两侧胸壁肋骨位置较低。

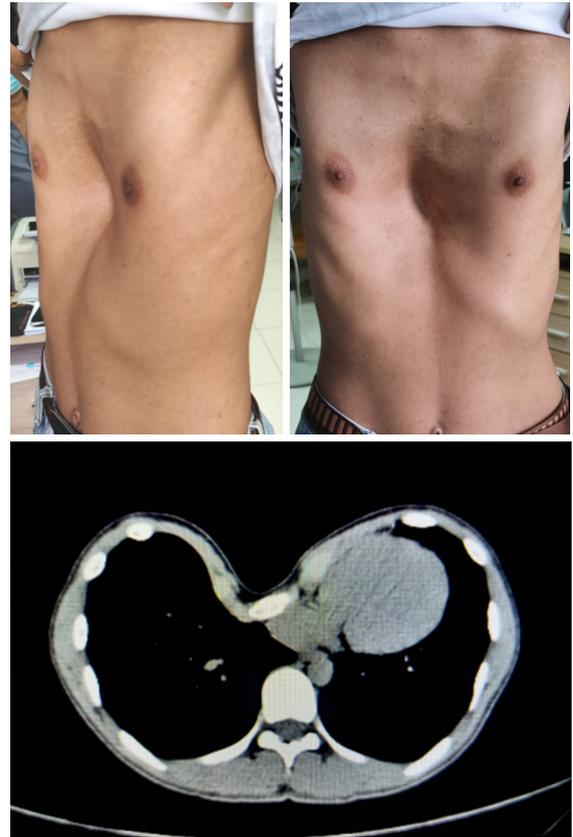


图5 漏斗胸大体外观及胸部CT示意图

鞍状胸与沟状胸鉴别。沟状胸主要表现为前下胸壁的横行凹陷，凹陷部位从左至右贯穿整个下胸壁，故沟状胸下胸壁是整体凹陷的（图6），而鞍状胸下胸壁中间胸骨位置是相对正常的，这是两者之间最大的区别。此外，鞍状胸与沟状胸也有一个共同点，即凹陷均累及两侧胸壁，因此两者的两侧胸壁肋骨位置均较低。

鞍状胸与鸡胸鉴别。鸡胸表现为胸骨及两侧相连肋骨前段的对称或不对称隆起。部分患者胸骨局部明显隆起，显得两侧胸壁低平，容易被误诊为鞍状胸。前述鞍状胸的胸骨是相对的凸起，

而鸡胸患者的胸骨则是绝对的凸起，高于正常平面（图7），此要点可结合图8的CT结构模拟图进行理解。因此在手术治疗过程中，鸡胸往往需要将胸骨压低，而鞍状胸的胸骨却不能下压，否则将导致鞍状胸继发成沟状胸。

畸形，起初凹陷尚不显著，且无不适症状，因而未受重视。青春期后由于二次生长发育，随着身高、胸围增加，胸廓骨骼快速生长，这时凹陷往往会急剧加重，鞍状胸会越发明显，因而得到患者本人或家属注意。因此，鞍状胸的患者多数为青少年，本组中11~16岁患者占比达77%（n=37）。



图6 沟状胸大体外观及胸部CT示意图

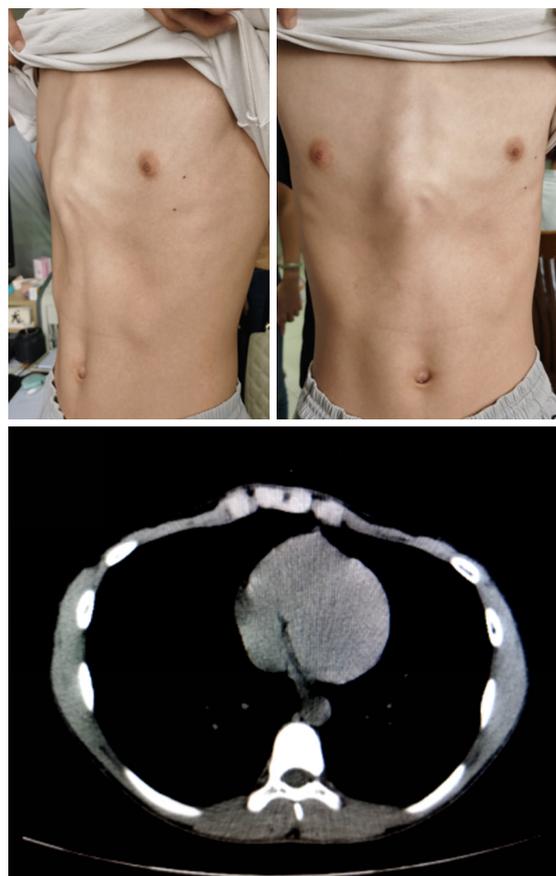


图7 鸡胸大体外观及胸部CT示意图

临床医师在参考大体外观的基础上，结合胸部CT结果可对各种畸形做出详细鉴别诊断。按照下列指标模拟正常胸廓CT作为参照（图8A）：
①胸廓左右径/前后径（c/b）=1.5:1；②胸廓Haller指数（c/a）约为2.4~2.6。以蓝色虚线表示各种胸廓畸形的病变部位，结果如下：鞍状胸（图8B）为胸骨位置正常，两侧胸壁凹陷；漏斗胸（图8C）为胸骨及两侧肋软骨凹陷；沟状胸（图8D）为下胸壁整体凹陷；鸡胸（图8E）为胸骨及两侧肋软骨前凸。

临床上，鞍状胸按发病原因分为原发性鞍状胸与继发性鞍状胸。原发性鞍状胸的自然病程与常见的漏斗胸类似。多数患者通常自幼发现胸廓

鞍状胸作为一种胸廓畸形，对人体造成的损害主要从躯体与心理两方面进行评估。对躯体的损害主要来源于两侧下胸壁的凹陷，该凹陷同样会随着年龄的增长而逐渐加重。鞍状胸胸壁凹陷部位偏下和两侧，可能导致双侧上腹部压迫症状，如右季肋区压迫导致肝区痛，左季肋区压迫导致胃部不适、进餐后饱胀恶心感等。心理方面，胸廓畸形的长期存在容易导致患者出现各种心境障碍，这已在临床上得到证实^[9-10]。

临床上，结合患者的不适症状、体格检查与影像学结果明确鞍状胸诊断后，可以参考以下

指征决定是否治疗：①伴有明显不适症状，如胸闷、心悸、胸及上腹部闷痛等；②畸形随年龄增长明显加重；③患者自觉畸形难以接受，要求行手术矫正。符合以上三点之一均可考虑治疗。由于目前临床上还没有如漏斗胸Haller指数等专门用于鞍状胸病情评估的客观参考指标，鞍状胸的严重程度及治疗方案需要医师结合患者的实际情况与治疗意愿综合判断。

鞍状胸的治疗分为非手术治疗与手术治疗。同样作为凹陷类畸形，既往有学者^[11]尝试采用负压吸盘治疗漏斗胸，但目前没有采用负压吸盘治疗鞍状胸的临床报道，因此非手术治疗无经验参考。目前临床上疗效最为确切的仍然是手术治疗。而需要强调的是，同样为凹陷类畸形，漏斗胸、鞍状胸、沟状胸的矫治要点却大为不同。

Nuss手术最初针对漏斗胸而设计^[12]，并不完全适用于其他凹陷类畸形，其中的根本原因在于Nuss手术的矫形原理与其他畸形之间的特点不直接匹配。Nuss手术采用杠杆原理^[13]，即以两侧肋骨为支点，用拱形钢板将中间凹陷的胸壁顶撑。为了实现这一结果，支点的位置选择极为重要，支点足够高，适当弧度的钢板就能很好地将前胸壁顶至合适高度。而前述鞍状胸与漏斗胸最大的区别在于，鞍状胸两侧下胸壁凹陷导致两侧肋骨不够高，因此单纯行Nuss手术往往不能直接将两侧凹陷的胸壁顶高。其次，由于支点低，钢板的弧度亦不能太小。鞍状胸胸壁两侧凹陷，中间正常，因此较为合适的是采用两侧稍大弧度、中间稍低平的蝶形钢板，才能同时将两侧凹陷胸壁顶起又不至于将中间相对正常的胸骨顶高。

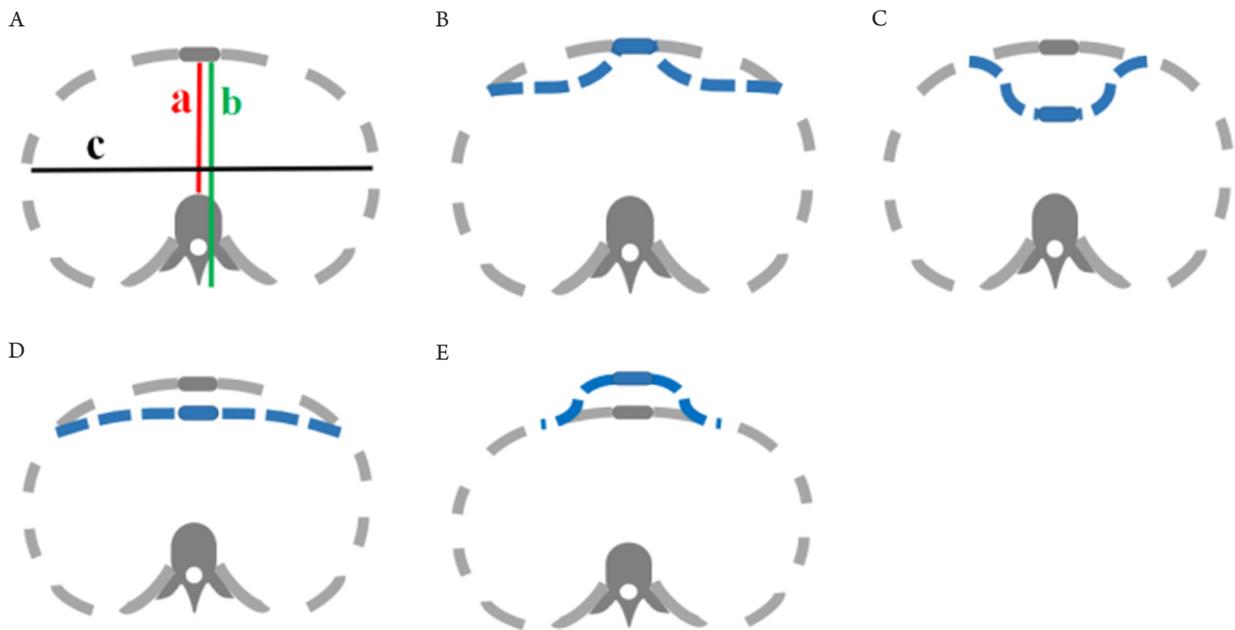


图8 正常胸廓及各种胸廓畸形的胸部CT结构模拟示意图。A: 正常胸廓；B: 鞍状胸；C: 漏斗胸；D: 沟状胸；E: 鸡胸

原发性鞍状胸可视患者畸形情况进行手术设计。本组患者主要通过Wenlin+Wung手术进行矫治(图9)。此外，必要时还可以对支点处进行人工增高，这种增高设计目前只能通过Wang Technique技术理念实现^[14]。同时，Wenlin手术放置的钢板中部又能限制胸骨前移，避免其被下方Wung手术放置的钢板顶高。这是目前鞍状胸首选的手术方式。

对于继发性鞍状胸，临床上相对多见的为Nuss手术后继发的鞍状胸^[15]。此外，胸壁外伤、肋骨骨折、慢性胸膜炎等也可能出现继发性鞍状胸。Nuss手术后继发的鞍状胸通常由于漏斗胸钢板过短导致两侧胸壁生长受限，或两侧肋骨骨质过软，导致肋骨被钢板压塌所致。因此在行Nuss手术时术者需要根据患者畸形情况设计最合适的支点与钢板弧度。术后出现继发性鞍状胸，若考

虑漏斗胸已矫正稳定,可适当提前拆除钢板使两侧胸壁稍回弹。若两侧胸壁肋骨已定型,可考虑更换术式再行局部矫形治疗,如行Wang手术。其他病因导致的继发性鞍状胸则需要尽早解除原发病的基础上进行矫形,以避免局部骨骼及肋间组织钙化、粘连,导致矫形手术难度加大、矫形

效果不佳。

综上所述,鞍状胸是一种独特的凹陷类胸廓畸形,外科医生在手术之前需要对其有充分的认识与理解。在熟悉各种胸廓畸形矫形技术的力学原理后,根据患者的畸形特点采用合理的技术搭配,通常能取得满意的疗效。

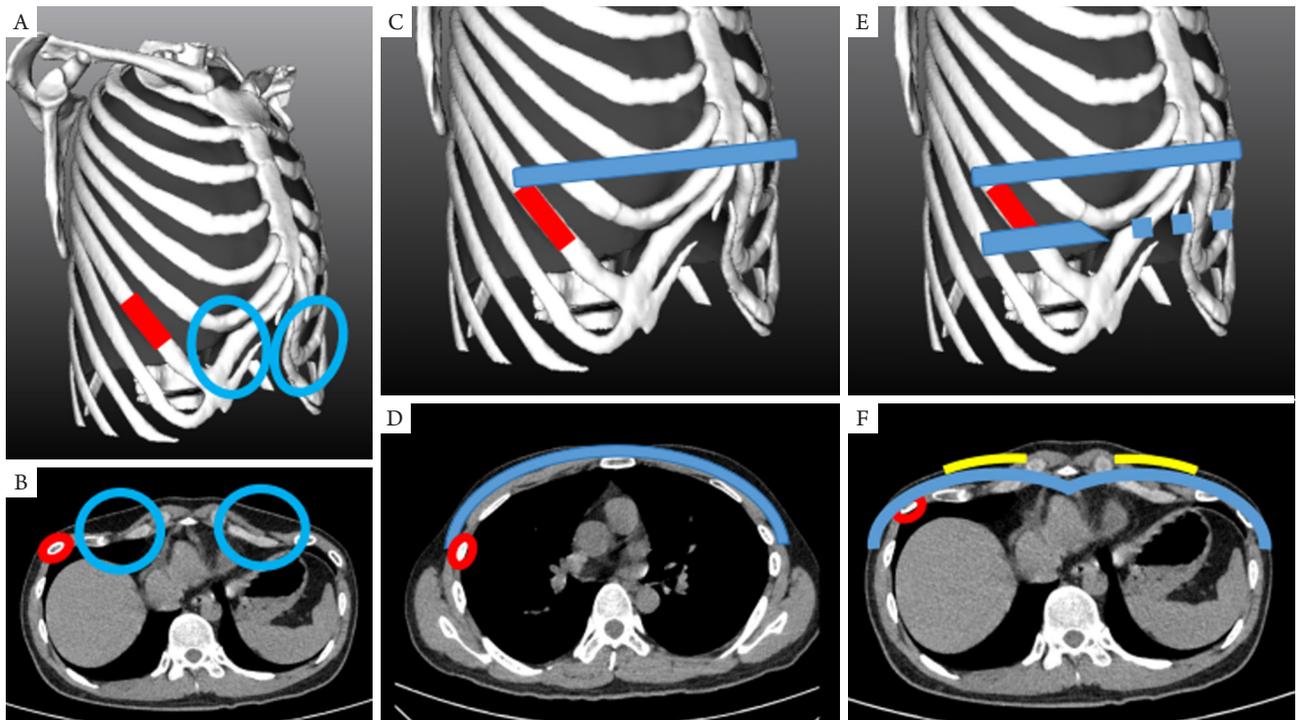


图9 鞍状胸Wenlin+Wung手术钢板放置结构示意图。A, B: 蓝圈示两侧下胸壁凹陷部位,鞍状胸两侧肋骨支点处不够高(红线及红圈处)。C, D: 先在凹陷部位偏上方胸壁行Wenlin手术。先利用一条钢板将两侧拟放置Wung手术钢板的支点肋骨进行提高固定,为Wung手术的钢板支点创造条件。支点处与第一条钢板两侧固定为一体后,支点应力可分散到第一条钢板上,使支点处不易被Wung手术钢板压塌。E, F: 在胸壁凹陷部位行Wung手术,置入蝶形钢板,钢板两侧弧度适当大即可将两侧凹陷的胸壁顶高至黄线处正常高度

参 考 文 献

- 1 王文林. 鞍状胸的命名与形态学特征 [J]. 实用医学杂志, 2017, 33 (增): 380-381.
- 2 Wang W, Long W, Liu Y, et al. Minimally invasive surgery for flat chest: Wung procedure + Wenlin procedure[J]. Int J Case Rep Surg, 2022, 4 (2): 8-10.
- 3 Wang W, Long W, Liu Y, et al. Minimally invasive operation of severe complex thoracic deformity with Wenlin procedure and Wung procedure[J]. J Surg Case Rep, 2022, 2022 (10): rjac473.
- 4 Wang W, Long W, Liu Y, et al. Application of Wenlin procedure combined with Wung procedure in operation of severe pectus carinatum[J]. Nat J Clin Orthop, 2022, 6 (3): 9-16.
- 5 Wang W, Long W, Liu Y, et al. Wang procedure: A reasonable choice for reoperation after failure of Nuss procedure for pectus excavatum[J]. Int J Surg Sci, 2022, 6 (3): 68-71.
- 6 Wang W, Long W, Liu Y, et al. Wang procedure: Background, characteristics and application[J]. Int J Surg Sci, 2022, 6 (3): 96-100.
- 7 Wang W, Long W, Liu Y, et al. Wung procedure: a minimally invasive operation for pectus excavatum[J]. International Journal of Case Reports in Surgery, 2022, 4 (1): 19-21.
- 8 Wang W, Chen C, Li X, et al. Overall classification of thoracic deformities[J]. Chinese Journal of clinical cardiothoracic surgery, 2018, 25(11): 981-985.
- 9 Zuidema WP, Oosterhuis JWA, Zijp GW, et al. Early

- Consequences of Pectus Excavatum Surgery on Self-Esteem and General Quality of Life[J]. *World J Surg*, 2018, 42 (8): 2502-2506.
- 10 Luo L, Xu B, Wang X, et al. Intervention of the Nuss Procedure on the Mental Health of Pectus Excavatum Patients[J]. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*, 2017, 23 (4): 175-180.
- 11 Lopez M, Patoir A, Costes F, et al. Preliminary study of efficacy of cup suction in the correction of typical pectus excavatum[J]. *J Pediatr Surg*, 2016, 51 (1): 183-187.
- 12 Nuss D, Kelly RE Jr, Croitoru DP, et al. A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum[J]. *J Pediatr Surg*, 1998, 33 (4): 545-552.
- 13 Wang W, Long W, Liu Y, et al. Fundamental principle of Nuss procedure[J]. *Int J Surg Sci*, 2022, 6 (4): 11-13.
- 14 Wang W, Long W, Liu Y, et al. Wang technique: A simple and practical steel bar fixation technique in thoracic deformity surgery[J]. *International Journal of Surgery Science*, 2022, 6 (3): 78-83.
- 15 Wang W, Long W, Liu Y, et al. Saddle chest: A special thoracic deformity[J]. *Int J Clin Diagn Pathol*, 2022, 5 (3): 50-53.
- (收稿: 2024-01-09; 修回: 2024-02-28; 接受: 2024-04-16)
(本文编辑: 丁玮)

蔡斌, 王文林, 刘洋. 鞍状胸的临床诊断与矫治经验总结[J/OL]. *中华胸部外科电子杂志*, 2024, 11 (2): 96-103.