

剑突下双拉钩无充气式手术在前纵隔肿瘤治疗中的进展研究

吴 雷

吉林市中心医院胸外科, 吉林 吉林

收稿日期: 2025年9月11日; 录用日期: 2025年10月4日; 发布日期: 2025年10月10日

摘 要

前纵隔肿瘤是临床常见疾病, 其诊疗过程中常需对纵隔进行分区定位, 例如位于右气管及心包前间隙的病变即属于前纵隔肿瘤范畴。外科手术是该类肿瘤的主要治疗手段。传统开胸术因创伤大、并发症多, 已逐渐被胸腔镜技术所取代。目前, 多种微创术式, 如单侧或双侧肋间入路胸腔镜手术、剑突下胸腔镜手术以及达芬奇机器人辅助手术等, 已在临床广泛应用, 并取得良好疗效。然而, 目前仍缺乏系统性的手术效果评估体系。近年来, 随着微创外科理念与腔镜技术的进步, 剑突下双拉钩手术因其创伤小、并发症少、术后康复快等优点, 受到广泛关注与应用。本文旨在对经剑突下双拉钩入路治疗前纵隔肿瘤的手术策略进行综述, 为临床实践提供参考。

关键词

前纵隔肿瘤, 剑突下双拉钩, 免充气, 胸腔镜

Progress of Non-Pneumatic Double Hook under Blade Surgery in the Treatment of Anterior Mediastinal Tumors

Lei Wu

Department of Thoracic Surgery, Jilin Central Hospital, Jilin Jilin

Received: September 11, 2025; accepted: October 4, 2025; published: October 10, 2025

Abstract

Anterior mediastinal tumors are clinically common conditions that often require mediastinal segmentation during diagnosis and treatment. For instance, lesions located in the right thoracic and

pericardial anterior compartments fall within this category. Surgical intervention remains the primary treatment modality for these tumors. Traditional open-chest procedures, characterized by significant trauma and multiple complications, have been increasingly replaced by thoracoscopic techniques. Currently, various minimally invasive approaches—including unilateral or bilateral intercostal thoracoscopic procedures, subxiphoid thoracoscopic surgery, and da Vinci robotic-assisted surgery—have gained widespread clinical application with proven efficacy. However, a systematic surgical outcome evaluation framework remains underdeveloped. Recent advancements in minimally invasive surgical concepts and thoracoscopic technologies have led to the growing popularity of subxiphoid two-arm manipulation surgery, which offers advantages such as reduced trauma, fewer complications, and faster postoperative recovery. This article aims to review surgical strategies for anterior mediastinal tumors treated via subxiphoid two-arm manipulation, providing valuable references for clinical practice.

Keywords

Anterior Mediastinal Tumor, Double Retractor under Xiphoid Process, Non-Pneumatic, Thoracoscopy

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来,纵隔肿瘤的发病率呈上升趋势。由于纵隔解剖结构复杂,肿瘤发生时常累及呼吸、循环、消化及内分泌等多个系统,外科手术成为前纵隔肿瘤的核心治疗方式。常用术式包括胸骨正中劈开、横断胸骨、L型切口、经左/右胸多孔或单孔胸腔镜手术、颈纵隔镜、机器人辅助手术以及剑突下胸腔镜手术等[1][2]。胸骨劈开术虽视野显露充分、切除彻底,但手术时间长、创伤大、出血多,会破坏胸廓稳定性,对心肺功能影响显著,术后疼痛明显、并发症多、恢复周期长,且美观性较差[3][4]。随着微创外科技术的发展,剑突下入路手术逐渐应用于前纵隔肿瘤治疗,并获得医患双方的认可。

该术式于剑突下上腹部作切口,经胸骨后间隙置入胸腔镜,并借助拉钩从剑突和胸骨上窝处悬吊胸骨,将胸骨抬高约3~5厘米,从而显著改善术野显露,有利于完整切除胸腺及前纵隔与心包周围的脂肪组织,实现根治目的。该方式创伤小、出血少、并发症发生率低,对周围神经损伤较轻,手术安全性较高,另外本术式无充气,不需要气腹机的辅助,减少高压CO₂气体对人生理和物理上的损伤。本文从前纵隔肿瘤的概述、手术方式(包括开胸与微创手术)、剑突下双拉钩手术的临床应用等方面展开综述,以期临床治疗提供借鉴。

2. 前纵隔肿瘤概述

前纵隔肿瘤指发生于胸骨后、心包前方的占位性病变,可分为良性与恶性两类。常见恶性肿瘤包括恶性胸腺瘤、畸胎瘤、生殖细胞肿瘤(如精原细胞瘤与非精原细胞瘤)、淋巴瘤及骨骼肌肉瘤等[5];良性肿瘤则主要有胸内甲状腺肿、甲状旁腺瘤及副神经节瘤等[6]。临床诊断需结合患者年龄、症状及影像学表现,明确病变性质与组织来源,完善病理学评估,为制定个体化治疗方案提供依据。

3. 手术方式

前纵隔肿瘤的治疗需根据肿瘤类型选择相应术式,以确保手术安全与效果。术前应制定详细的手术

计划。

3.1. 开胸手术

开胸手术视野开阔，尤其适用于肿瘤体积大、侵犯周围血管或合并重症肌无力的胸腺瘤患者，能较好保护无名静脉与膈神经。然而，该术式创伤大、出血多、手术时间长、疼痛显著，并发症风险高，术后恢复较慢，目前多用于复杂或大型纵隔肿瘤[7]。

3.2. 微创手术

微创手术目前已广泛应用于胸骨后甲状腺肿、心包囊肿、胸腺瘤等前纵隔病变的治疗[8]。其损伤小、对周围组织影响轻，成本较低，尤其适合小型肿瘤的切除。胸腔镜或纵隔镜的辅助有助于减少术中出血，促进患者康复[7][9]。传统侧胸入路胸腔镜手术需经肋间操作，可能引起急慢性疼痛及手术应激，影响预后。而剑突下入路避免肋间切口，术野更清晰，近年应用逐渐增多。

4. 剑突下入路纵隔肿瘤手术

剑突下胸腔镜手术是一种新兴术式，其优点在于不损伤肋间神经，可彻底清扫前纵隔及双侧组织，若辅以人工气胸或胸骨拉钩则效果更佳，尤其适用于胸腺瘤与重症肌无力患者，但对后纵隔肿瘤的显露存在局限。2012年，Suda等[10]首次报道剑突下单孔胸腔镜胸腺切除术，但因操作干扰较大，后发展为双孔术式[11]。2013年，唐都医院团队开展“三孔式”剑突下全胸腺切除。此后国内学者不断改良，包括胸骨拉钩辅助、单孔及非插管剑突下手术等[12][13]。2016年，Suda团队在CO₂人工气胸下完成剑突下单孔胸腺切除，术后疼痛轻、切口美观，但操作难度较高。总体而言，剑突下手术在手术时间与近期疗效方面不逊于开胸手术，更符合微创与快速康复理念[14][15]。

4.1. 术前准备

术前需全面评估患者情况，进行血压调控与肺功能锻炼，制定详细手术方案并准备备用计划，备齐手术器械与血源。完善影像学及实验室检查，明确肿瘤位置、大小及与周围血管神经的关系[16]。最后需取得患者知情同意。

4.2. 手术方法

患者全麻后取平卧位，双腿分开，术者立于其间，助手位于右侧。于剑突下作2.5 cm操作孔，逐层分离至剑突后方，建立胸骨后隧道。置入胸骨拉钩悬吊胸骨，右肋弓下置5 mm Trocar作为观察孔。以超声刀分离胸骨后间隙，打开纵隔胸膜，探查肿瘤情况。于胸骨上窝处作0.5 cm切口，悬吊上段胸骨。继续游离至胸廓入口，分别于左右膈神经前缘切开纵隔胸膜，暴露无名静脉、颈总动脉、锁骨下动脉及上腔静脉等重要结构。沿心包表面自下而上完整切除肿瘤及纵隔脂肪组织，离断肿瘤血管。标本置入袋中取出，留置引流管接水封瓶，鼓肺确认肺复张良好后缝合切口，术后予抗感染与镇痛治疗[17][18]。

5. 剑突下双拉钩无充气手术的优势与局限性

该术式避免胸部切口，减少对肋间肌肉与神经的损伤，术后疼痛轻，康复快[19]。使用特殊的双拉钩装置，从剑突下及胸骨上窝同时拉起胸骨，可提高胸骨约3~5厘米，从而在胸骨后方、心脏和心包的前方创造出一个手术操作空间，术中视野清晰，易于辨识肿瘤与血管神经界限，降低误伤风险。传统剑突下充气式胸腔镜手术需要向胸腔内注入CO₂气体来创造操作空间不同，这种方法不依赖气体，从而减少CO₂带来心血管系统、呼吸系统、局部与相关操作带来的损伤，比如常见的：心输出量减少、后负荷增

加、心率失常、肺顺应性下降、高碳酸血症、气体栓塞、局部皮下气肿等副损伤[20]。同时可双侧探查与操作,减少创伤与切口数量[21][22]。研究表明,该术式可缩短住院时间、减少引流量与镇痛药使用,并发症发生率低[23]。然而,双拉钩剑突下入路也存在一定局限:操作通道较长,常需加长器械及特殊的拉钩系统,空间有限易发生器械干扰,对术者经验要求高;切口邻近膈肌,需注意避免进入腹腔;使用能量设备时,电热传导可能刺激迷走神经引发心律失常;术中需注意避免压迫或损伤心包及心脏。

6. 总结与展望

前纵隔肿瘤解剖结构复杂,手术方式多样,但目前各类微创术式的比较与选择仍缺乏统一标准和高等级循证医学证据的支持。剑突下双拉钩无充气胸腔镜手术作为一种新兴技术,虽已显示出创伤小、疼痛轻、恢复快等潜在优势,但其临床应用仍存在诸多未解决的问题与研究空白。目前关于该术式的研究多为单中心、回顾性分析,存在样本量有限、选择偏倚较高、缺乏长期随访数据等问题。此外,现有文献多集中于技术可行性及短期疗效的描述,对于不同病理类型、肿瘤大小及合并症(如重症肌无力)患者的适用性,仍缺乏分层分析和精准评估。与传统胸腔镜、机器人手术等其它微创入路的对比研究尤其匮乏,其在功能保护、肿瘤学长期结局和生活质量方面的优势尚未得到充分验证。只有通过严谨的临床研究设计及长期随访,才能明确剑突下双拉钩手术在前纵隔肿瘤治疗体系中的真正价值,为制定个体化、规范化的手术方案提供坚实依据。

参考文献

- [1] 梁少杰,李德冰,路遥,等. 剑突下与侧胸入路胸腔镜手术治疗胸腺瘤效果的 Meta 分析[J]. 安徽医药, 2021, 25(9): 1701-1707.
- [2] 许彬东,陈豪,黄国忠,等. 剑突下入路单孔胸腔镜在前纵隔肿瘤手术中的应用[J]. 山东第一医科大学(山东省医学科学院)学报, 2022, 43(1): 24-28.
- [3] Reichert, M., Steiner, D., Kerber, S., *et al.* (2016) A Standardized Technique of Systematic Mediastinal Lymph Node Dissection by Video-Assisted Thoracoscopic Surgery (VATS) Leads to a High Rate of Nodal Upstaging in Early-Stage Non-Small Cell Lung Cancer. *Surgical Endoscopy*, **30**, 1119-1125. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4312-9>
- [4] 王庆淮,谭宁. 经肋间 VATS 手术与常规手术治疗原发性纵隔肿瘤的效果比较[J]. 现代肿瘤医学, 2019, 27(21): 3824-3827.
- [5] 潘跃天,宋永彬,柳立军. 剪刀位经剑突下入路与侧卧位经侧胸入路胸腔镜下治疗前纵隔肿瘤的临床分析[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2020, 27(10): 1172-1176.
- [6] 陈国标. 截石位经剑突下入路及侧卧位经肋间入路胸腔镜下前纵隔肿物切除术近期疗效[J]. 中国处方药, 2021, 19(2): 128-129.
- [7] 杨国才,严杰,陈志军,等. 胸腔镜技术在纵隔肿瘤诊断与治疗中的应用[J]. 现代实用医学, 2015, 27(1): 73-74.
- [8] 周军正,肖红利,怀琪琳,等. 无管化在胸腔镜经剑突下入路治疗老年前纵隔肿瘤中的临床应用[J]. 老年医学与保健, 2021, 27(3): 500-504.
- [9] 张雪,沈学远. 剑突下与侧胸入路手术治疗前纵隔肿瘤疗效的 Meta 分析[J]. 临床医学进展, 2022, 12(11): 10792-10805.
- [10] Suda, T., Sugimura, H., Tochii, D., *et al.* (2012) Single-Port Thymectomy through an Infrasternal Approach. *The Annals of Thoracic Surgery*, **93**, 334-336. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2011.08.047>
- [11] Suda, T., Ashikari, S., Tochii, D., *et al.* (2014) Dual-Port Thymectomy Using Subxiphoid Approach. *General Thoracic and Cardiovascular Surgery*, **62**, 570-572. <https://doi.org/10.1007/s11748-013-0337-y>
- [12] Aramini, B. and Fan, J. (2019) Technique for Myasthenia Gravis: Subxiphoid Approach. *Thoracic Surgery Clinics*, **29**, 195-202. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2018.12.010>
- [13] Xu, H. and Zhang, L. (2019) A Novel and Simple Method for Establishing the Subxiphoid Approach during Thoracoscopic Thymectomy. *The Annals of Thoracic Surgery*, **96**, 234-236
- [14] 宋绪洋,孙琰,刘阳. 剑突下胸腔镜手术在前纵隔肿瘤切除患者中的有效性和安全性分析[J]. 医学信息, 2022, 35(14): 89-91.

- [15] Mineo, T.C. and Ambrogio, V. (2019) Surgical Techniques for Myasthenia Gravis: Video-Assisted Thoracic Surgery. *Thoracic Surgery Clinics*, **29**, 165-175. <https://doi.org/10.1016/j.thorsurg.2018.12.005>
- [16] 任占良. 探讨经剑突下胸腔镜手术治疗纵隔肿瘤的安全性和可行性[J]. 临床肺科杂志, 2020, 25(3): 389-392.
- [17] 周荣根, 王燕. 经剑突下切口与经侧胸切口电视胸腔镜手术治疗前纵隔病变的近期效果比较[J]. 临床医学研究与实践, 2023, 8(1): 52-54.
- [18] 房福元, 许英杰, 刘鑫德, 等. 胸腔镜经剑突下与经侧胸肋间入路纵隔肿物切除术临床疗效的比较[J]. 深圳中西医结合杂志, 2022, 32(18): 6-10, 137.
- [19] 陈辉国, 周亚夫, 颜建华, 等. 经剑突下切口电视胸腔镜手术治疗前纵隔肿瘤的效果研究[J]. 当代医药论丛, 2020, 18(24): 22-24.
- [20] 李子凡, 龙飞虎, 乌达, 等. 经剑突下胸腔镜前纵隔肿瘤切除术疗效及远期疼痛分析[J]. 山西医药杂志, 2021, 50(3): 360-363.
- [21] 李珊珊, 沈韦羽, 潘海彬, 等. 电视辅助胸腔镜手术经剑突与右肋间切除前纵隔肿瘤临床疗效对比[J]. 现代实用医学, 2022, 34(4): 515-517.
- [22] 贾卓奇, 周维茹, 李硕, 等. 胸腔镜经剑突下胸腺瘤切除术与经肋间胸腺瘤切除术近期疗效的对比研究[J]. 西安交通大学学报(医学版), 2021, 42(4): 603-607.
- [23] 李鸣. 剑突下入路胸腔镜切除术在前纵隔肿瘤治疗中的临床效果[J]. 辽宁医学杂志, 2022, 36(2): 4-6.