

3D胸腔镜非插管全身麻醉下混合剑突右侧肋间入路胸腺扩大切除术应用于22例患者回顾性分析

刘莹^{1,2}, 卢立锦^{1,2}, 郑梦梦^{1,2}, 刘茹太洋^{1,3}, 周知^{1,2}, 陈缘^{1,2}, 王主^{1,2}, 赵丹丹^{1,2}, 姜陈艺慧^{1,2}

¹香港大学深圳医院手术室, 广东 深圳

²深圳市罕见病临床医学研究中心, 广东 深圳

³香港大学深圳医院胸外科, 广东 深圳

收稿日期: 2025年12月12日; 录用日期: 2026年1月4日; 发布日期: 2026年1月13日

摘要

目的: 探讨3D胸腔镜非插管全身麻醉下混合剑突右侧肋间入路胸腺扩大切除术应用于临床的可行性及综合效果, 重点评价其在微创性、加速患者术后康复以及优化护理工作方面的价值。方法: 采用回顾性分析方法, 选取2023年5月至2025年6月期间接受3D胸腔镜非插管全身麻醉下混合剑突右侧肋间入路胸腺扩大切除术的22例患者作为研究对象。收集并分析患者的临床资料, 包括手术时间、术中出血量、术后疼痛评分(如VAS评分)、住院天数、皮肤损伤等并发症发生率, 同时评估该术式对术中体位摆放时间、护士术中配合复杂度等护理工作的影响。结果: 与传统术式相比, 应用3D胸腔镜非插管全身麻醉下混合剑突右侧肋间入路胸腺扩大切除术的22例患者手术均顺利完成, 无中转开胸, 无输血病例。结果显示: 1) 微创效果显著: 患者手术时间平均为88分钟, 术中出血量平均为9 ml, 术后疼痛评分平均为2分; 2) 加速康复突出: 患者平均住院日平均为3.8天; 3) 护理优化明显: 术中体位摆放平均时间为6分钟, 体位摆放更简便、安全, 未发生相关皮肤损伤及肢体神经损伤, 减轻了护士的工作负荷, 提高了手术室周转效率。结论: 3D胸腔镜非插管全身麻醉下混合剑突右侧肋间入路胸腺扩大切除术的新入路方式充分暴露术野, 降低手术难度, 手术时间缩短, 不仅具有确切的微创优势和显著的加速康复效果, 能有效改善患者预后, 同时通过优化手术流程(特别是体位管理)显著提升了护理工作效率。该术式是一种值得推广的、能够实现“患者-医护”双赢的优化外科技术。

关键词

胸腺扩大切除术, 3D胸腔镜, 非插管, 剑突下入路, 体位摆放

Retrospective Analysis of 22 Cases of 3D Thoracoscopy Nonintubation General Anesthesia Mixed Right Intercostal Approach Thymectomy

Ying Liu^{1,2}, Lijin Lu^{1,2}, Mengmeng Zheng^{1,2}, Rutaiyang Liu^{1,3}, Zhi Zhou^{1,2}, Yuan Chen^{1,2}, Zhu Wang^{1,2}, Dandan Zhao^{1,2}, Chenyihui Jiang^{1,2}

¹Operating Room, The University of Hong Kong-Shenzhen Hospital (HKU-SZH), Shenzhen Guangdong

²Shenzhen Clinical Research Center for Rare Diseases, Shenzhen Guangdong

³Thoracic Surgery Department, The University of Hong Kong-Shenzhen Hospital (HKU-SZH), Shenzhen Guangdong

Received: December 12, 2025; accepted: January 4, 2026; published: January 13, 2026

Abstract

Objective: To investigate the feasibility and comprehensive effect of 3D thoracoscopy combined with right intercostal approach for thymectomy under general anesthesia without intubation, and to evaluate its value in minimally invasive operation, accelerating postoperative recovery and optimizing nursing work. **Methods:** A retrospective study was conducted on 22 patients undergoing 3D thoracoscopy-assisted non-intubation general anesthesia combined with right intercostal approach for thymectomy between May 2023 and June 2025. Clinical data were analyzed, including operative duration, intraoperative blood loss, postoperative pain scores (e.g., VAS), hospitalization duration, and incidence of complications such as skin injuries. The study also evaluated the impact of this surgical technique on nursing aspects, particularly the duration of patient positioning and the complexity of nursing collaboration during the procedure. **Results:** Compared with conventional surgical approaches, all 22 patients undergoing 3D thoracoscopy-assisted non-intubation general anesthesia with a mixed right xiphoid intercostal approach for thymectomy achieved successful outcomes without requiring thoracotomy or blood transfusion. Key findings included: 1) Remarkable minimally invasive outcomes: Average surgical time was 88 minutes, intraoperative blood loss averaged 9 ml, and postoperative pain scores averaged 2 on a 10-point scale; 2) Prominent accelerated recovery: The average hospital stay was 3.8 days; 3) Significant nursing optimization: The average positioning time during surgery was 6 minutes, with safer and more convenient positioning techniques. No skin or limb nerve injuries were observed, which reduced nurses' workload and improved operating room turnover efficiency. **Conclusion:** The novel 3D thoracoscopy-assisted non-intubation general anesthesia combined with right intercostal approach for thymectomy provides comprehensive surgical exposure, reduces operative complexity, and shortens operation time. This minimally invasive technique demonstrates clear advantages in reducing trauma and accelerating postoperative recovery, significantly improving patient outcomes. By optimizing surgical procedures (particularly posture management), it also enhances nursing efficiency. As a clinically viable surgical technique, this approach achieves a win-win outcome for both patients and healthcare providers.

Keywords

Thymectomy, 3D Thoracoscopy, Nonintubation, Subxiphoid Approach, Patient Positioning



1. 引言

胸腔镜胸腺切除术(Video-assisted thoracic surgery, VATS)是指在电视机胸腔镜系统的辅助下切除胸腺及周围组织。1995 年 Yim [1]等人首次对 8 例 MG 患者进行了胸腔镜胸腺切除术。与传统开胸手术方式相比,胸腔镜胸腺切除术切口小、术中出血少、术后并发症少、住院时间短等优点。胸腺切除术适应症主要为重症肌无力患者或胸腺瘤患者,重症肌无力(Myasthenia gravis, MG),是由乙酰胆碱受体的抗体(Acetylcholine receptor anti body, AchR)所介导的以累及神经肌肉接头处突触后膜乙酰胆碱受体为主的自身免疫性疾病[2],而胸腺肿瘤绝大多数起源于胸腺上皮细胞或淋巴细胞,是前纵隔最常见的肿瘤[3],随着医疗水平的不断发展,快速康复理念的兴起,促进患者快速康复是提升医疗水平,提高患者满意度的重要指标。3D 胸腔镜设备的兴起使手术医生对整体解剖多一个维度,在手术操作过程中更加有深度感,提高手术精准切除率,保障手术安全,有研究[4]显示 3D 胸腔镜使手术更加安全便捷,大大提升了手术成功率,胸腔镜胸腺切除术入路方式最早为右侧肋间入路,近些年发展为剑突下入路方式,充分暴露术野,减少对神经、血管的损伤,而我院从 2023 年开始改良手术方式和麻醉方式以及优化手术流程,经过不断的努力,探索出 3D (3 Dimensions)胸腔镜非插管全麻下混合剑突右肋间入路方式的胸腺切除术,术中充分暴露术野,降低手术难度,手术时间缩短,出血量减少,手术切口小,非插管麻醉方式降低对患者刺激,仰卧折刀体位摆放,降低护士工作量,节约手术准备时间,降低患者皮肤损伤及肢体神经损伤率,患者术后疼痛评分相比传统手术减轻,住院时间短,康复时间短。现将手术配合总结如下。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

22 例行 VATS 患者,男 3 例,女 19 例,年龄为 12~65 岁,身高 161.41 ± 7.83 ,体重(59.03 ± 13.47),所有病人术前评估无活动障碍,生活自理,82%患者无压疮风险,18%患者为压疮低风险,2%患者为压疮中风险,均无低体温风险,无静脉血栓风险,本次研究通过伦理委员会批准,伦理号为:伦[2025]251,患者均签署知情同意书。手术采用非插管麻醉,术中维持自主呼吸,监测血氧饱和度、心率及呼吸频率。所有操作由同一团队完成,确保流程标准化。术后随访记录并发症及恢复情况。

2.2. 手术方法

1) 麻醉方式:非插管式全麻,静脉诱导后,插入喉罩,保留自主呼吸。

2) 体位摆放:改良式折刀卧位,巡回护士提前准备体位用物及仪器设备,体位用物:头圈、半圆垫,立柱海绵垫,在患者过手术床前,确定手术床折弯点,将患者剑突位置对准折弯点。剑突下放置半圆垫抬高,剑突对应弯折点,床调整为折刀 30 度,右侧手臂展出,主刀医生与助手医生均站在患者右侧,洗手护士站左侧。

3) 手术步骤:由麻醉医生行喉罩全麻成功后,取仰卧位,消毒铺巾,局麻后,取剑突下一横指、右锁骨中线第 5 或 6 肋间、右腋前线第 5 或 6 肋间分别 5 mm, 10 mm, 5 mm 切口做主操作孔、主观察口及副操作孔,进入右侧胸腔。二氧化碳人工气胸压力为 5~8 mmHg,行肋间神经、膈神经阻滞,先处理胸腺右侧,再处理上级,最后处理左侧超声刀清除心膈角脂肪,沿膈神经旁自下而上游离胸腺与心包面,

至无名静脉水平，保护无名静脉，沿无名静脉游离胸腺及两侧胸腺上级，超声刀离断 4 支胸腺静脉。游离至对侧胸膜，保护膈神经及迷走神经，将胸腺及周围脂肪组织完整切除，从剑突下切口取出标本，留置引流管，嘱麻醉医生张肺，肺负张后拔出引流管，缝合切口，术毕拔出喉罩，安返病房。

2.3. 术中数据收集及术后随访方法

收集手术时间，术中出血量，中转开胸情况，术后患者皮肤状况、术后肢体神经损伤状况、当天及出院前每日的疼痛评分(VAS) [5]，术后引流管拔除时间，术后住院时间。随访出院后 1 月后伤口愈合情况，并发症情况。

2.4. 统计学处理

连续变量表示为均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)。

3. 结果

3.1. 纳入患者的一般资料

本研究共纳入 22 例病例。术后病理胸腺增生例，胸腺瘤 34 例，胸骨后甲状腺肿 1 例。非重症肌无力患者 8 例，重症肌无力患者共 13 例。男 3 例，女 18 例，平均年龄 38 岁，最小 12 岁，最大 65 岁。患者一般资料信息见表 1。

Table 1. General patient information

表 1. 患者一般资料

项目	数据(n = 22)
性别(男/女)	3/18
年龄(岁)	38.9 ± 13.2
体重	59.03 ± 13.07
身高	161.41 ± 7.83
重症肌无力/非重症肌无力	13/8

3.2. 患者手术相关数据及围手术情况

手术基本情况(见表 2)：所有手术均顺利完成，无中转开胸，体位摆放时长平均为 6 分钟，手术平均时长为 88 分钟，平均出血量 9 ml，无输血病例，所有患者均无皮肤损伤及肢体神经损伤，术后当天疼痛平均评分为 2 分，术后平均住院时间 3.8 天，术后留置引流管率为 0。

Table 2. Surgery-related parameters

表 2. 手术相关指标

项目	结果
手术成功率	100%
体位摆放平均时间(min)	6
手术平均时间(min)	88
术中出血量(ml)	9
中转开胸率	0

续表

皮肤损伤率	0
肢体神经损伤率	0
术后留置引流管率	0
术后当天疼痛平均评分	2
术后平均住院时间	3.8 天(1~14 天)

4. 讨论

胸腺切除术是治疗胸腺肿瘤的外科标准术式[6]，胸腺切除术的手术方式主要为开放与微创，胸腔镜胸腺切除术凭借创伤小、恢复快、术后并发症少等优点受越来越多的患者青睐，近些年入路方式也不断地发展，包括右侧肋间、剑突下、机器人辅助等方式。麻醉方式也由原来的双腔气管插管全麻改为非插管式全麻，各种手术方式都有优劣势，医学者兴利除弊，不断地探索新的方式手术方式，在护理程序方面也去繁化简、去粗取精，优化手术流程，降低术后并发症、减少患者疼痛、减少住院天数、促使患者早日康复，提高患者生存质量。

4.1. 手术方面

本研究结果显示，混合剑突右侧肋间入路的手术时间短，术中出血量少，术中视野暴露充分，在胸腺瘤的手术治疗中，瘤体的完整切除及周围脂肪廓清是标准的手术方式，经侧胸入路由于解剖位置的不便，对于脂肪、神经及血管的暴露存在先天性的不足[7]，以往剑突下入路方式有单孔或三孔，单孔创伤大，且器械操作难度较高，三孔从左右胸腔进入，破坏右侧胸膜，无法采用非插管麻醉方式，本手术采用 3D 胸腔镜下新式剑突下入路方式，普通胸腔镜手术通常采用电视监视，但 2D 图像缺乏空间感，评估病灶位置的准确度较低，而 3D 技术对胸腔的三维结构呈现效果较好，能够使操作者更直观地探明病灶并进行更精确的操作，进而减少了手术过程中不必要的损伤[8]。3D 系统应用使术野清晰度提升，提高了医生的空间操作感的稳定性，新式剑突入路方式，更好的暴露膈神经、血管、胸腺上极位置，保证手术的安全性，同时不破坏右侧胸膜，为全麻非插管方式提供了基础条件，术毕患者出血量少，无并发症，促进患者快速康复。

4.2. 麻醉方面

混合剑突右侧肋间入路术后疼痛大幅度降低，与梁少杰 Meta 分析结果[9]一致，术后疼痛是手术及麻醉方面的重要的检测指标，研究[10]显示剑突入路胸腔镜胸腺切除术术后自主呼吸恢复快，拔管时间短，疼痛评分低，体现出剑突入路的优势。另一方面，由于 MG 患者对于全麻药物于肌松药物具有较高的敏感性，麻药残留会延长其术后恢复时间，造成拔管、机械通气时间明显延长，进而增加了呼吸道感染的概率[11]，而新式剑突入路方式用喉罩通气，术中避免使用肌松药，降低了重症肌无力的症状，喉罩通气对咽喉部软组织损伤小，且不进入声门，在短小手术可有效减少术后咽痛的发生，尤其对于气道高反应性患者具有独特优势[12]，有研究[13]调查 60 例 MG 患者胸腺切除术中采用双侧胸椎旁神经阻滞复合全麻可减少麻醉药物用量，缩短其苏醒、拔管时间，并有助于减轻机体应激反应。

4.3. 护理方面

混合剑突右侧肋间入路方式的体位摆放时间、皮肤损伤发生率、肢体神经损伤率比传统手术发生率大幅度的减少，手术方式的不断变化也使得体位方式不断的改变，体位的摆放对手术的成功起到了至关

重要的作用,传统胸腺扩大切除术手术体位是侧卧位,需要耗费大量的人力、物力且摆放时间长,术后易出现肢体神经损伤,而新式剑突下入路则是改良后的仰卧折刀位,耗时短、所需物品少,患者安全与舒适度显著提升,加速患者康复进展,手术体位摆放科学优化,大幅度的减轻护理人员摆体位的工作负担,同时也提高了手术的开台率及转台率,优化了护理程序,提高手术室的护理服务质量,患者术中皮肤损伤风险降低,保护患者皮肤,减少了手术室不良事件的发生,提高患者满意度。

5. 结论

本研究结果表明,3D 胸腔镜非插管全身麻醉下混合剑突右侧肋间入路胸腺扩大切除术的临床应用取得了多方面的显著成效。其核心优势在于,通过手术技术本身与术中体位的系统性优化,实现了患者安全与医护效率的双重提升。显著降低了患者皮肤损伤风险,有效减轻了术后疼痛,并加速了康复进程,直接改善了患者的预后与就医体验;同时,仰卧折刀体位的科学简化也优化了手术配合流程,减轻了护理工作负荷,提升了医疗团队的整体工作效率。因此,该新手术方式兼具微创、高效、人性化的特点,是一种值得在胸外科临床实践中推广应用的优秀方案,其成功经验也为未来手术技术的革新提供了“以患者为中心、兼顾医护工作体验”的重要思路。

本研究的结果虽然具有积极意义,但具有一定的局限性。首先,这是一项回顾性研究,其数据采集和分析可能有选择偏倚和信息偏倚的影响。其次,研究的样本量较少,可能会限制技术的推广。第三,研究设计为非随机对照,缺乏同期对照组进行比较,使得在评估术后疼痛减轻、康复加速等疗效时,混杂其他因素,结论的因果推断力度因此受限。此外,该术式本身也存在一定的潜在挑战与禁忌症。例如,对于胸腔粘连严重、既往有胸骨或纵膈手术史或存在严重呼吸功能不全的患者,其适用性可能受限。术中对单肺自主通气的依赖,也可能对麻醉管理提出更高要求,并非所有患者或医疗中心都能安全实施。仰卧折刀体位的优化虽提升了效率,但在极少数体型特殊的患者中可能存在摆放困难或压力性损伤风险。综上所述,未来需要通过设计严谨的前瞻性、大样本、多中心随机对照试验来进一步验证本研究的结论,并更清晰地界定该技术的适应人群与操作边界,以全面评估其长期疗效与安全性。

致 谢

本次研究感谢科室的领导及同事的支持与帮助,感谢香港大学深圳医院提供了专业的平台,最后仍需感谢“深圳市罕见病临床医学研究中心项目资助(LCYSSQ20220823091402005)”及深圳市“医疗卫生三名工程”项目资助(SZSM202311022)。

参考文献

- [1] Yim, A.P.C., Kay, R.L.C. and Ho, J.K.S. (1995) Video-Assisted Thoracoscopic Thymectomy for Myasthenia Gravis. *Chest*, **108**, 1440-1443. <https://doi.org/10.1378/chest.108.5.1440>
- [2] Marx, A., Pfister, F., Schalke, B., Saruhan-Direskeneli, G., Melms, A. and Ströbel, P. (2013) The Different Roles of the Thymus in the Pathogenesis of the Various Myasthenia Gravis Subtypes. *Autoimmunity Reviews*, **12**, 875-884. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2013.03.007>
- [3] Strollo, D.C., de Christenson, M.L.R. and Jett, J.R. (1997) Primary Mediastinal Tumors. Part 1: Tumors of the Anterior Mediastinum. *Chest*, **112**, 511-522. <https://doi.org/10.1378/chest.112.2.511>
- [4] 谢文清, 张宇. 3D 胸腔镜下肺结节清除术效果的应用观察[J]. 现代仪器与医疗, 2025, 31(1): 74-77.
- [5] Reed, M.D. and Van Nostran, W. (2014) Assessing Pain Intensity with the Visual Analog Scale: A Plea for Uniformity. *The Journal of Clinical Pharmacology*, **54**, 241-244. <https://doi.org/10.1002/jcph.250>
- [6] Friedant, A.J., Handorf, E.A., Su, S. and Scott, W.J. (2016) Minimally Invasive versus Open Thymectomy for Thymic Malignancies: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Thoracic Oncology*, **11**, 30-38. <https://doi.org/10.1016/j.jtho.2015.08.004>
- [7] Lee, C.Y., Kim, D.J., Lee, J.G., Park, I.K., Bae, M.K. and Chung, K.Y. (2010) Bilateral Video-Assisted Thoracoscopic

Thymectomy Has a Surgical Extent Similar to That of Transsternal Extended Thymectomy with More Favorable Early Surgical Outcomes for Myasthenia Gravis Patients. *Surgical Endoscopy*, **25**, 849-854.
<https://doi.org/10.1007/s00464-010-1280-y>

- [8] 梁建伟, 曹兵, 王晨, 等. 传统 2D 胸腔镜和 Flex-3D 胸腔镜在非小细胞肺癌患者肺叶切除术中的应用效果研究[J]. 实用心脑肺血管病杂志, 2024, 32(2): 34-37.
- [9] 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.
- [10] 马云霞, 陈何伟, 武晓丽. 经剑突下入路胸腔镜胸腺切除术中的系统护理支持效果分析[J]. 护理研究, 2022, 44(20): 3188-3189.
- [11] 朱雁铃, 彭捷, 吴友平, 等. 全麻复合胸椎旁阻滞对单孔胸腔镜手术术后疼痛及快速康复的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2015, 31(12): 1153-1156.
- [12] 邵伟. 一次性双管喉罩在气道高反应性患者全麻苏醒期的应用效果[J]. 中国医师杂志, 2019, 21(4): 615-617.
- [13] 张培冰, 陈秋成, 梁万益. 双侧胸椎旁神经阻滞复合全麻在重症肌无力患者胸腺切除术中的应用分析[J]. 医学理论与实践, 2021, 34(20): 3570-3571.