ferroptosis-related gene in sepsis[J]. Inflamm Res, 2024, 73(3): 459-473.

[14] Xiong W, Zhang B, Yu H, et al. RRM2 Regulates Sensitivity to Sunitinib and PD-1 Blockade in Renal Cancer by Stabilizing ANXA1 and Activating the AKT Pathway[J]. Adv Sci, 2021, 8(18): 28.

[15] Giang LH, Wu KS, Lee WC, et al. Targeting of RRM2 suppresses DNA damage response and activates apoptosis in atypical teratoid rhabdoid tumor[J]. J Exp Clin Cancer Res, 2023, 42(1): 346.

（收稿日期：2024-09-13）

（基础医学栏目编辑：张明溪）

※※※

临床医学

“双微孔”三孔与传统三孔胸腔镜肺叶切除术对肺癌患者血清炎症因子水平的影响

王　献，梁少杰，张　克

（河南科技大学临床医学院/河南科技大学第一附属医院胸外科，河南洛阳　471000）

摘要：目的 对比分析“双微孔”三孔与传统三孔胸腔镜肺叶切除术对肺癌患者血清炎症因子水平的影响。**方法** 回顾性收集2021年1月～2024年1月期间，河南科技大学第一附属医院医治的80例肺癌患者资料，依据不同手术方法分为研究组（n=41）、对照组（n=39），前者行双微孔三孔胸腔镜肺叶切除术，后者行传统三孔胸腔镜肺叶切除术。比较2组手术指标、手术前后肺功能[每分钟最大通气量、最大呼气流量]、生化指标[细胞角质蛋白（CYFRA21-1）、脂质运载蛋白2（LCN2）、糖类抗原125（CA125）]、炎症因子[白细胞介素-6（IL-6）、白细胞介素-2受体（IL-2R）、干扰素γ（IFN-γ）]、并发症。**结果** 与对照组相比，研究组胸管留放时间、住院时间、切口长度、手术时间较短，出血量和术后引流量较少（P<0.05）；与对照组相比，术后1周，研究组每分钟最大通气量、最大呼气流量较高，血清CYFRA21-1、LCN2、CA125、IL-6、IL-2R、IFN-γ水平较低（P<0.05）；2组并发症发生率相比（4.87% vs. 7.69%）相比，差异无统计学意义（P>0.05）。**结论** 与传统三孔胸腔镜肺叶切除术相比，“双微孔”三孔胸腔镜肺叶切除术能促进肺功能恢复，降低生化指标，减轻机体炎症反应，加快患者康复进程。

关键词：肺癌；三孔胸腔镜；肺叶切除术；双微孔；干扰素γ

中图分类号：R734.2　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1004-6879(2025)04-0281-05

Effects of “Double-Microporous” Three-Hole and Traditional Three-Hole Thoracoscopic Lobectomy on Serum Inflammatory Factor Levels in Lung Cancer Patients

WANG Xian, LIANG Shao-jie, ZHANG Ke

(Department of Thoracic Surgery, Clinical School of Henan University of Science and Technology/The First Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Luoyang, Henan, 471003, China)

Abstract: Objective To compare and analyze the effects of "double-microporous" three-port and traditional three-port thoracoscopic lobectomy on the levels of serum inflammatory factors in lung cancer patients. **Methods** A total of 80 lung cancer patients treated between January 2021 and January 2024 were retrospective collected and divided into the study group (n=41) and the control group (n=39) based on different surgical methods. The former underwent double microporous

three hole thoracoscopic lobectomy, while the latter underwent traditional three hole thoracoscopic lobectomy. The surgical indicators and complications were compared between the two groups, as well as the lung function (maximum ventilation per minute, maximum expiratory flow), biochemical indicators (CYFRA21-1, LCN2, CA125), inflammatory factors (IL-6, IL-2R, IFN - γ) before and after surgery. **Results** Compared with the control group, the study group had a shorter chest tube placement time, hospitalization time, incision length, and operation time, and less blood loss and postoperative drainage (P<0.05). Compared with the control group, one week after surgery, the study group had higher maximum minute ventilation and maximum expiratory flow, and lower serum CYFRA21-1, LCN2, CA125, IL-6, IL-2R, and IFN-γ levels (P<0.05). There was no significant difference in the incidence of complications between the two groups (4.87% vs 7.69%) (P>0.05). **Conclusion** Compare with traditional three-port thoracoscopic lobectomy, "double-microport" three-port thoracoscopic lobectomy can promote lung function recovery, reduce biochemical indicators, alleviate inflammatory response, and accelerate patient recovery.

Key words: Lung cancer; Three-port thoracoscopy; Lobectomy; Double-port; Interferon γ

肺癌是发生于支气管黏膜上皮的恶性肿瘤，且具有较高的发病率和病死率[1]。肺癌早期无明显症状，伴随病情进展，出现咯血、咳痰、胸痛症状，严重者出现癌细胞转移，危及生命安全[2]。传统开放术虽能有效清除肺叶及其周围淋巴结，缓解患者临床症状，但因其切口较大，对机体刺激性伤害较大，术后恢复较慢[3]。伴随微创技术发展，传统三孔与“双微孔”三孔胸腔镜肺叶切除术逐渐运用，前者在胸腔镜指引下对肺叶淋巴结进行清扫，后者在单孔和三孔基础上以“外小内小”为原则进行病灶清除，改善患者临床症状[4]。但临床尚未明确指出哪种术式对机体损伤较轻，基于此，本研究回顾性收集80例肺癌患者临床资料进行研究，旨在对比分析“双微孔”三孔与传统三孔胸腔镜肺叶切除术临床疗效及对炎症因子的影响。如下对比。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性收集2021年1月～2024年1月期间河南科技大学第一附属医院收治的80例肺癌患者资料，依据不同手术方法分为研究组(n=41)、对照组(n=39)。对照组：女19例，男20例，年龄43～67岁，平均年龄(54.93±5.74)岁；病灶位置：20例右肺、19例左肺；肿瘤直径10～30 mm，平均直径(20.16±4.62)mm。研究组：女16例，男25例，年龄44～68岁，平均年龄(55.96±5.98)岁；病灶位置：21例右肺、20例左肺；肿瘤直径10～30 mm，平均直径(20.42±4.75)mm。2组一般资料均衡可比(P>0.05)，本研究经我院医学伦理委员会批准(2021-01-K0067)。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准：(1)临床资料保存完整；(2)无手术禁忌；(3)符合肺癌诊断标准[5]；(4)患者均为Ⅰ～Ⅱ期；(5)患者知情并签署手术同意书。排除标准：(1)麻醉不耐受；(2)合并认知功能、免疫系统、凝血系统功能障碍者；(3)合并其他恶性肿瘤者；(4)合并重要器官功能障碍者；(5)经检查显示胸膜粘连者。

1.3 方法

1.3.1 观察组行双微孔三孔胸腔镜肺叶切除术 患者全麻，取侧卧位，垫高腋下，铺放消毒巾，行双微孔三孔胸腔镜肺叶切除术。于患者腋中线肋间(第7)做切口(5 mm)，视为观察孔。在腋前线肋间(第4或第3)做切口(25 mm)，视为操作孔(主)，置入保护套予以保护。在腋后线肋间(第9或第8)做切口(5 mm)，于主操作孔以单向式切除下肺叶，右下肺叶以腔镜环钳卷持。膈肌以吸引头按压，肺韧带以电刀切开，打扫周围病灶。切开纵膈膜，清扫病灶，经腔镜明确血管，游离、切断并缝合静脉。下叶支气管同上述操作，术中需保留支气管动脉。以单孔模式切除肺中叶或肺上叶：卷持右肺中叶，向后抵拉，下肺叶组织以吸引头抵住并充分暴露右肺门，切开纵膈胸膜，清扫病灶。沿中叶静脉游离，前至右肺中叶动脉，后至中叶支气管，游离、夹闭并切断血管，以闭合器缝合，切断肺裂，切除中叶。肺上叶叶间裂以电刀切开，采用切割缝合器切断肺裂前后部分，游离上叶动脉直至支气管，结扎并剪断粗细血管，上叶支气管予以游离、夹闭、切断缝合处理，清扫病灶。经腹腔镜探查无残留后，生理盐水清

洗术区，留放引流管，缝合切口，术毕。

1.3.2 对照组行传统三孔胸腔镜肺叶切除术 患者全麻，取侧卧位，垫高腋下，铺放消毒巾，行传统三孔胸腔镜肺叶切除术。采用三孔法做切口并置入胸腔镜，观察病灶及周围状况。游离肺后门、肺血管，于胸腔镜指引下对病变肺叶进行切除，随后经主操作孔取出，支气管残端予以闭合处理，再清扫纵膈、肺门、肺内淋巴结。经腹腔镜探查无残留后，生理盐水清洗术区，留放引流管，缝合切口，术毕。

1.3.3 术后措施 术后密切关注患者生命体征，并予以预防感染、补液支持、维持电解质平衡等对症治疗；依据患者自身状况拔除引流管。

1.4 观察指标

1.4.1 手术指标 比较2组患者住院时间、切口长度、出血量、手术时间、引流量、胸管留放时间。

1.4.2 肺功能 术前及术后1周，采用AS-507型肺功能检查仪（生产商：广州润锦）测定患者每分钟最大通气量、最大呼气流量。

1.4.3 生化指标 统计并比较患者术前及术后1周胞角质蛋白（CYFRA21-1）、脂质运载蛋白2（LCN2）、糖类抗原125（CA125）水平。

1.4.4 炎症因子 统计并比较患者术前及术后1周白细胞介素-6（IL-6）、白细胞介素-2受体（IL-2R）、干扰素γ（IFN-γ）水平。

1.4.5 并发症 比较2组胸腔积液、肺部感染、心律失常现象发生率。

1.5 统计学方法

采用SPSS 22.0统计学软件处理数据，计量资料（$\bar{\chi}\pm s$）表示，行t检验；计数资料以n（%）表示，行χ^2检验，$P<0.05$表明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术指标对比

与对照组相比，研究组胸管留放时间、住院时间、切口长度、手术时间较短，出血量和术后引流量较少（$P<0.05$）。见表1。

表1 2组手术指标比较（$\bar{\chi}\pm s$）

组别	例数	胸管留放时间（d）	住院时间（d）	切口长度（mm）	出血量（mL）	术后引流量（mL）	手术时间（min）
研究组	41	3.26±0.65	7.19±1.08	40.82±1.71	93.24±5.76	241.58±28.74	108.42±24.17
对照组	39	4.95±0.73	10.36±1.12	60.51±1.94	112.83±6.04	295.31±59.65	129.75±25.32
t值	-	10.948	12.888	48.217	14.849	5.172	3.855
P值	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 肺功能比较

术前，2组每分钟最大通气量、最大呼气流量相比无显著差异（$P>0.05$）；与对照组相比，术后1周，研究组每分钟最大通气量、最大呼气流量较高（$P<0.05$）。见表2。

表2 2组肺功能比较（$\bar{\chi}\pm s$）

组别	例数	每分钟最大通气量（L·min^{-1}）			最大呼气流量（L·s^{-1}）		
		术前	术后1周	差值	术前	术后1周	差值
研究组	41	370.53±24.52	438.76±20.19	68.23±3.85	3.98±0.46	5.62±0.51	1.64±0.18
对照组	39	369.87±26.34	410.05±19.96	40.18±3.69	4.05±0.53	5.13±0.48	1.08±0.14
t值	-	0.116	6.393	33.238	0.632	4.420	15.478
P值	-	0.908	<0.001	<0.001	0.529	<0.001	<0.001

2.3 生化指标比较

术前，2组血清CYFRA21-1、LCN2、CA125水平相比无显著差异（$P>0.05$）；与对照组相比，术后1周，研究组血清CYFRA21-1、LCN2、CA125水平较低（$P<0.05$）。见表3。

表3 2组生化指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	CYFRA21-1（μg·L^{-1}）			LCN2（ng·mL^{-1}）			CA125（U·mL^{-1}）		
		术前	术后1周	差值	术前	术后1周	差值	术前	术后1周	差值
研究组	41	10.24±1.02	4.18±0.76	6.06±0.62	90.49±5.53	25.75±3.47	64.74±2.64	79.52±6.61	20.64±3.18	58.88±4.82
对照组	39	9.97±0.93	6.52±0.85	3.45±0.51	89.76±5.07	29.04±3.72	60.72±2.19	80.15±6.98	26.79±3.50	53.36±5.03
t值	-	1.235	12.994	20.505	0.615	4.093	7.392	0.415	8.233	5.012
P值	-	0.220	<0.001	<0.001	0.541	<0.001	<0.001	0.680	<0.001	<0.001

2.4 炎症因子比较

术前，2组血清IL-6、IL-2R、IFN-γ水平相比无显著差异（$P>0.05$）；与对照组相比，术后1周，研究组血清IL-6、IL-2R、IFN-γ水平较低（$P<0.05$）。见表4。

表4 2组炎症因子比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	IL-6（pg·mL^{-1}）			IL-2R（U·mL^{-1}）			IFN-γ（ng·mL^{-1}）		
		术前	术后1周	差值	术前	术后1周	差值	术前	术后1周	差值
研究组	41	49.98±3.27	16.51±2.63	33.47±1.96	70.96±4.58	19.57±2.14	51.39±4.18	59.73±3.26	22.64±4.28	37.09±2.67
对照组	39	50.16±3.84	19.53±2.79	30.53±2.05	69.84±4.92	23.95±2.67	45.89±4.34	60.17±3.85	28.72±3.91	31.45±2.95
t值	-	0.226	4.984	6.558	1.054	8.116	5.774	0.553	6.623	8.974
P值	-	0.822	<0.001	<0.001	0.295	<0.001	<0.001	0.582	<0.001	<0.001

2.5 并发症对比

2组并发症发生率相比（4.87% VS 7.69%）相比，差异无统计学意义（$P>0.05$）。见表5。

表5 2组并发症发生率比较n(%)

组别	例数	胸腔积液	肺部感染	心律失常	总发生率
研究组	41	1（2.43）	1（2.43）	0（0.00）	2（4.87）
对照组	39	1（2.56）	1（2.56）	1（2.56）	3（7.69）
χ^2值			-		0.003
P值			-		0.954

3 讨论

目前，肺癌发病机制尚不明确，多认为其与肺部感染、长期吸烟、环境因素、遗传因素有关。近年来，临床常采用传统三孔与“双微孔”三孔胸腔镜肺叶切除术治疗，但尚未明确指出哪种术式更能减少对机体损伤，基于此，开展“双微孔”三孔与传统三孔胸腔镜肺叶切除术治疗效果的相关研究。

本研究显示，研究组胸管留放时间、住院时间、切口长度、手术时间短于对照组，出血量和术后引流量少于对照组（$P<0.05$），与候文停等[6]研究结果一致。可见，“双微孔”三孔胸腔镜肺叶切除术能减少对机体损伤。究其原因在于：“双微孔”三孔胸腔镜肺叶切除术属于新兴技术，融合传统三孔和单孔切除术优势相较于单纯三孔切除术，更能灵活地进行手术操作，减少手术时间；传统三孔切除术是按照三孔法做手术切口，而“双微孔”三孔胸腔镜肺叶切除术术中做微型小切口，能减少对机体刺激性伤害，减少出血量；同时在术中按照不同肺叶设计不同清扫方法，相较于传统三孔术的纵膈-肺门-肺内的清扫方法，可使操作更加合理便捷，既能快速有效清除病灶，又能减少对周围组织及肋间神经损伤，促进患者快速恢复，减少术后引流量，缩短胸管留放时间和住院时间。本研究显示，术后研究组肺功能优于对照组（$P<0.05$），提示“双微孔”三孔胸腔镜肺叶切除术能减少对肺功能损伤。分析其原因是：“双微孔”术采用单向式清除病灶，可避免多次翻动肺叶；术中依序进行游离切除病灶，既能提高临床清除率，又能减少对肺组织挤压，进而改善肺功能。

黄彦泽等[7]研究显示，LCN2能促进肿瘤细胞增殖、转移、侵袭，进而促进病情发生发展，CYFRA21-1、CA125是临床预测术后疗效常用指标。本研究显示，术后研究组血清CYFRA21-1、LCN2、CA125水平低于对照组（$P<0.05$），可见“双微孔”三孔胸腔镜肺叶切除术能改善生化指标。原因在于：“双微孔”术以单向式切除下肺叶并以腔镜环钳卷持右下肺叶，清除周围病灶；以单孔模式切除肺中叶或肺上叶，卷持右肺中叶，并清除周围病灶；

肺上叶叶间裂以电刀切开，采用切割缝合器切断肺裂前后部分，游离上叶，清除周围病灶，既能减少对周围正常组织刺激性伤害，又能精准清除病灶，降低CYFRA21-1、LCN2、CA125水平。

IL-6、IL-2R、IFN-γ属于促炎因子，其水平变化与机体炎症反应密切相关[8]。本研究显示，术后研究组血清IL-6、IL-2R、IFN-γ水平低于对照组（$P<0.05$），提示“双微孔”三孔胸腔镜肺叶切除术能减轻机体炎症反应。究其原因在于：“双微孔”术于患者肋间做微小切口，并置入保护套予以保护，切口内环境较稳定，炎症因子活化率较低；术中于胸腔镜指引下清除病灶，既能扩大手术视野，又能减少对周围组织损伤，进而降低机体炎症反应；术中手术器械不在同一孔道，可减少“筷子效应”所产生损伤，进而降低IL-6、IL-2R、IFN-γ水平。

胸腔积液、肺部感染、心律失常是肺叶切除术术后常见并发症。本研究显示，2组并发症发生率相比无显著差异（$P>0.05$），两种术式安全性均较好。分析其原因在于：两种术式均属于微创术式，对机体刺激较轻；“双微孔”术采用切割器进行切割游离，可减少对周围其他组织损伤，减少感染发生；传统术式在胸腔镜指引下进行病灶切除，手术视野清晰，可减少对周围血管组织损伤，进而减少胸腔积液、感染现象发生；术后均予以预防感染、维持电解质平衡等对症治疗，减少心律失常现象发生。

综上所述，“双微孔”三孔胸腔镜肺叶切除术能促进患者快速恢复，减少对肺功能损伤，减轻机体炎症反应，改善生化指标，安全性较好。

参考文献

[1] 戚胜波，刘永靖，陶宇，等. 胸腔镜肺叶切除术与肺段切除术治疗早期肺癌的临床分析[J]. 临床肺科杂志，2020，25(5)：740-744.

[2] 张五星，喻东亮，熊剑文，等. 胸腔镜下肺段切除与肺叶切除治疗Ⅰ期非小细胞肺癌：系统回顾与荟萃分析[J]. 中华胸心血管外科杂志，2020，36(4)：245-253.

[3] 吴永凯，李鹏飞，许可，等. 电视辅助胸腔镜肺叶切除术与开胸肺叶切除术治疗慢性阻塞性肺疾病合并非小细胞肺癌术后并发症发生情况比较[J]. 临床军医杂志，2020，48(6)：656-658.

[4] 同李平，郑晓庆，刘红岗，等. “双微孔”三孔胸腔镜肺叶切除术200例的临床分析[J]. 中国胸心血管外科临床杂志，2019，26(4)：369-373.

[5] 石远凯，孙燕，于金明，等. 中国晚期原发性肺癌诊治专家共识(2016年版)[J]. 中国肺癌杂志，2016，19(1)：1-15.

[6] 候文停，宋宣统，时静. 新型三孔胸腔镜技术对肺癌疗效及患者生活质量的影响分析[J]. 实用癌症杂志，2023，38(2)：259-262.

[7] 黄彦泽，文英娟. 肺癌患者GASP-1、LCN2和TPX2的表达水平及其与TNM分期和预后的相关性分析[J]. 海军医学杂志，2024，45(2)：176-179.

[8] 王坤，赵敬国，王善良. 全胸腔镜肺叶切除术对非小细胞肺癌患者应激反应和炎症反应影响[J]. 临床肺科杂志，2023，28(11)：1728-1731.

（收稿日期：2024-07-25）

胃癌组织CPXM1、LAMβ3、FMNL2水平联合检测对患者术后复发的预测价值

王肖楠[1]，毕美霞[2]，侯豫娜[1]

（1.焦作市第五人民医院检验科，河南焦作 454000；2.焦作市中医院检验科，河南焦作 454000）

摘要：目的 探讨胃癌组织羧基肽酶X-M14家族成员1(CPXM1)、层粘连蛋白亚基β3(LAMβ3)、同源形成素样蛋白2(FMNL2)水平联合检测对患者术后复发的预测价值。**方法** 选取焦作市第五人民医院2021年1月~2023年4月收治的107例胃癌患者为研究对象，根据患者术后1年内复发情况分为复发组（n=24）及未复发组（n=83），对比2组不同病理特征及癌组织CPXM1、LAMβ3、FMNL2水平并分析其相关性，分析胃癌患者术后复发的影响因素及其对患者术后复发的预测价值。**结果** 复发组T3~T4浸润深度比例、低分化比例、有淋巴结转移比例及癌组织LAMβ3 mRNA、FMNL2 mRNA水平均高于未复发组、CPXM1 mRNA水平低于未复发组（$P<0.05$）；癌组