



· 专家述评 ·



陈海泉，医学博士、主任医师、二级教授、博士研究生导师。现任复旦大学胸部肿瘤研究所所长，复旦大学附属肿瘤医院胸外科主任、胸部肿瘤多学科诊治组首席专家、肺癌防治中心主任。曾任上海市胸科医院院长。现为美国胸外科学会会员、教育委员会委员、会员发展委员会委员、美国胸外科学会胸外科临床实践标准委员会委员、美国胸外科学会GGO肺癌处理专家共识主席、哈佛大学Schuster Distinguished Lectureship、中国医师协会胸外科医师分会副会长、中国抗癌协会肺癌专业委员会常委、食管癌专业委员会常委、上海医学会胸外科分会主任委员、上海市抗癌协会肺癌专委会主任委员、上海市领军人才、上海市优秀学科带头人。目前任*The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*编委，*Journal of Cancer Research and Clinical Oncology*、*Annals of Surgical Oncology*和*JTO Clinical and Research Reports*副主编。在国际上创新性地提出了“肺癌微创3.0”、“冰冻病理指导亚肺叶切除”和“肺癌手术的选择性淋巴结清扫”。2013—2023年连续每年应邀至AATS讲课，2016年担任AATS第96届年会Skill Course的共同主席、2016年AATS Focus on Thoracic Surgery: China主席，2017年第9届亚洲胸外科俱乐部(ATSC)和韩国胸外科肿瘤协会(KATSO)联席会议副主席，2008年起先后多次应邀在美国匹兹堡大学医学中心、美国哈佛大学麻省总医院、美国纽约纪念斯隆-凯特林癌症中心、美国范德堡大学医学中心、瑞士苏黎世大学医学中心、比利时鲁汶大学医学中心授课。2020年在美国哈佛大学布列根和妇女医院授课(Schuster Distinguished Lectureship)，2020年在日本呼吸器外科学会(JACS)第37届年会特邀授课。2017年起应邀为*The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*撰写评论文章11篇。相关成果累计在*Journal of Clinical Oncology*、*Cancer Cell*、*Journal of Thoracic Oncology*、*Chest*、*Annals of Surgery*、*The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*等国际权威期刊上发表论文260余篇，其中7篇为基本科学指标数据库(Essential Science Indicators, ESI)高被引论文，33篇论文共41次写入17项肺癌诊治国际指南和分子检测国际指南。建立的治疗方案使肺癌患者术后5年生存率超越国际水平10%，被国际专家誉为“肺癌外科个体化治疗向前迈进的重要一步”和“精准医学时代的精准外科”，树立了国际胸部肿瘤外科诊治的新标杆，在国际上得到广泛推广和应用。

## 2023年度肺癌外科治疗领域重要进展

钱斌<sup>1, 2</sup>，陈海泉<sup>1, 3</sup>

1. 复旦大学附属肿瘤医院胸外科，复旦大学上海医学院肿瘤学系，上海 200032；
2. 扬州市江都人民医院胸外科，江苏 扬州 225000；
3. 复旦大学胸部肿瘤研究所，上海 200032

[摘要] 肺癌是中国发病率和死亡率最高的恶性肿瘤，外科手术是肺癌治疗的重要手段。2023年，肺癌外科治疗领域取得了多项重要进展。首先是CALGB140503研究结果公布，该研究表明，对于周围型 $\leq 2$  cm小结节肺癌，亚肺叶切除与肺叶切除术在生存率上差异无统计学意义，为确立亚肺叶切除术在早期肺癌治疗中的地位奠定了基础。其次，JCOG1211研究发现

第一作者：钱斌 (ORCID: 0009-0007-9228-9962)，主任医师，扬州市江都人民医院胸外科主任，E-mail: 18952531085@189.cn。  
通信作者：陈海泉 (ORCID: 0000-0003-1689-0549)，博士，二级教授、主任医师、博士研究生导师，复旦大学附属肿瘤医院胸外科主任，E-mail: hqchen1@yahoo.com。

肺段切除术可以用于治疗2~3 cm磨玻璃结节为主的肺腺癌, 但是该研究存在过度治疗现象, 通过术中快速冷冻切片病理学检查可能降低过度治疗的风险。ECTOP-1003研究提出了基于肿瘤部位和术中快速冷冻切片病理学检查的选择性淋巴结清扫策略, 准确率达100%, 为淋巴结清扫提供了更加精准的方案。此外, 对于肺腺癌治愈窗口期的探索成果也引人注目, 即在早期肺癌治疗中, 需要把握手术治愈的时间窗, 避免过度治疗。最后, ECTOP-1008研究结果显示, 高分辨率胸部CT有助于判断肺癌的病理浸润程度, 有助于治愈窗口期的精准判断。本文对2023年度肺癌外科治疗领域的重要研究进展予以回顾, 以期对肺癌外科治疗的临床实践及未来的临床研究提供思路。

[关键词] 肺癌; 研究进展; 亚肺叶切除; 治愈窗口期

中图分类号: R734.2 文献标志码: A DOI: 10.19401/j.cnki.1007-3639.2024.04.001

**Important progress in surgical treatment of lung cancer in 2023** QIAN Bin<sup>1,2</sup>, CHEN Haiquan<sup>1,3</sup> (1. Department of Thoracic Surgery, Fudan University Shanghai Cancer Center, Department of Oncology, Shanghai Medical College, Fudan University, Shanghai 200032, China; 2. Department of Thoracic Surgery, Jiangdu People's Hospital of Yangzhou City, Yangzhou 225000, Jiangsu Province, China; 3. Institute of Thoracic Oncology, Fudan University, Shanghai 200032, China)

Correspondence to: CHEN Haiquan E-mail: E-mail: hqchen1@yahoo.com

[Abstract] Lung cancer is the malignant tumor with the highest incidence and mortality rate in China, and surgical resection is a crucial approach for its treatment. In 2023, significant advancements were made in the field of lung cancer surgery. Firstly, CALGB140503 showed that for peripheral  $\leq 2$  cm nodular lung cancer, sublobar resection demonstrated no significant difference in survival rates compared to lobectomy, establishing the foundation for its role in early lung cancer treatment. Secondly, JCOG1211 found that segmentectomy could be used to treat 2-3 cm ground-glass opacity-predominant adenocarcinoma, however, patient in this study may undergo overtreatment, which could potentially be mitigated through intraoperative rapid frozen section pathological examination. Furthermore, the ECTOP-1003 study proposed a selective lymph node dissection strategy based on tumor location and intraoperative rapid frozen section pathological examination, achieving a 100% accuracy rate and providing a more precise approach to lymph node dissection. Additionally, the exploration of the cure time window for lung adenocarcinoma was remarkable, emphasizing the importance of timing in surgical intervention to avoid overtreatment in early lung cancer treatment. Finally, the ECTOP-1008 study demonstrated that high-resolution chest computed tomography (CT) scans assisted in determining the pathological invasion degree of lung cancer, aiding in the precise judgment of curative time window. This review summarized the important research progress in the field of lung cancer surgery in 2023, aiming to provide insights for clinical practice and future trials in lung cancer surgery.

[Keywords] Lung cancer; Research progress; Sublobar resection; Cure time window

肺癌是中国发病率和死亡率最高的恶性肿瘤<sup>[1]</sup>, 手术治疗是肺癌治疗的关键手段。2023年, 肺癌外科治疗领域取得了令人瞩目的进展, 肺癌外科治疗理念和治疗方案不断创新, 为肺癌患者带来了新的希望。因此, 笔者盘点了2023年肺癌外科治疗领域的重要研究进展。

### 1 CALGB140503: 亚肺叶切除对于早期肺癌患者的治疗是否足够?

Altorki等<sup>[2]</sup>在《新英格兰医学杂志》(*New England Journal of Medicine*, *N Engl J Med*)杂志发表了CALGB140503临床研究的生存数据分析结果。这是一项比较周围型 $\leq 2$  cm小结节肺癌(cT1aN0)接受亚肺叶切除或肺叶切除的随机对照临床研究, 主要研究终点是无病生存率。

该研究共纳入697例患者随机分为亚肺叶切除组(340例)和肺叶切除组(357例)。亚肺叶切除和肺叶切除组的患者在局部复发、远处转移、5年无复发生存率和5年总体生存率方面的差异无统计学意义。其中5年无复发生存率在亚肺叶切除组为63.6%, 肺叶切除组为64.1%; 5年总生存率在亚肺叶切除组为80.3%, 肺叶切除组为78.9%。*N Engl J Med*同期配发了评论“开启肺癌手术的精准时代”。美国的Rusch教授在评论中提到, 虽然CALGB140503和JCOG0802研究均表明, 肺叶切除和亚肺叶切除组中患者的术后肺功能差异较小, 但是两项研究均未纳入更加敏感的肺功能检测指标, 如弥散能力、6 min步行试验等, 亚肺叶切除术可能在人体功能性指

标方面更具优势，特别是对于肺下叶的肿瘤来说；亚肺叶切除术可以为第二原发肺癌的治疗提供更大的处理空间<sup>[3]</sup>。Altorki等<sup>[4]</sup>随后在美国《胸心血管外科杂志》（*The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*）上发表了后续分析结果，进一步将亚肺叶切除组中接受肺段切除（131例）和楔形切除（204例）的患者进行比较，结果发现两组患者在局部复发率、无病生存率、总生存率、肺癌特异性生存率等方面的差异无统计学意义。其中5年无病生存率在肺段切除组为63.8%，在楔形切除组为62.5%。

另一项对比肺段和肺叶切除术的研究是日本全国多中心研究JCOG0802。该研究发现对于周围型 $\leq 2$  cm小结节肺癌，肺段切除在总生存率上非劣于肺叶切除，但是局部复发率更高<sup>[5]</sup>。CALGB140503研究更是进一步提出对于这部分患者，可以只做楔形切除，不仅在生存率上与肺叶及肺段切除组类似，而且没有明显增加局部复发率。虽然同样是亚肺叶切除术，楔形切除术通常不需要像肺段切除术那样解剖性离断肺门的血管和支气管，因而是更为微创的手术。但是，我们也需要注意到，在CALGB140503研究中，术中至少需要采样1组肺门淋巴结和2组纵隔淋巴结术中快速冷冻切片病理学检查确认淋巴结转移是阴性后，才能做楔形切除。此外，楔形切除的外科切缘也需达到2 cm或大于肿瘤直径<sup>[2]</sup>。

另一方面，在JCOG0802研究中，即使是恶性程度较高的纯实性患者，接受亚肺叶切除和肺叶切除术后的5年总生存率分别是92.4%和86.1%，远高于CALGB140503研究中患者的5年生存率。尽管如此，研究者对肺癌患者的预后还是应当综合考虑年龄、性别、吸烟史、影像学特征、病理学特征和基因突变等因素。因此上述两项研究中患者的生存差异还需要进一步的研究以明确具体原因。

## 2 JCOG1211：对早期肺癌患者的过度治疗不容忽视

2023年发表于《柳叶刀-呼吸病学》（*The Lancet Respiratory Medicine*）上的JCOG1211是一项日本多中心单臂Ⅲ期验证性临床研究，旨在评估肺段切除术治疗 $\leq 3$  cm磨玻璃结节型为主

的肺腺癌患者的有效性和安全性<sup>[6]</sup>。该临床研究共入组396例患者，主要研究终点5年无复发生存率达98%。值得注意的是，该研究排除了早先一项著名研究JCOG0201中定义为影像学上的“非浸润癌”的肺癌患者，即外周型直径 $\leq 2$  cm且实性成分比例（consolidation tumor ratio, CTR） $\leq 0.25$ 的早期肺癌患者。该研究计划纳入影像学上的“浸润性癌”患者。在该研究的入组病例中，43%的患者的结节直径为2~3 cm且CTR $\leq 0.5$ ；46%的患者的结节直径 $\leq 2$  cm且 $0.25 < \text{CTR} \leq 0.5$ ；另有11%的患者的结节直径 $\leq 2$  cm且CTR $\leq 0.25$ ，但结节位于肺中央无法行楔形切除。最终术后病理学检查结果显示，该研究入组的患者中，58%为浸润前肺腺癌，包括微浸润性腺癌和原位腺癌。浸润前肺腺癌患者无论接受何种手术切除方式，其10年的无复发生存率都可以达到100%<sup>[7]</sup>。对于这样一类接受楔形切除即可达到治愈结果的肺癌患者人群，进行肺段切除术可能属于“过度治疗”的范畴，无端地增加了患者的治疗创伤。因此，在JCOG1211研究中，至少有50%的患者接受了过度的治疗。既往的研究<sup>[8]</sup>提示，术中快速冷冻切片病理学检查诊断浸润前肺腺癌的准确率达96%。而即使是术中诊断为浸润前肺腺癌，但术后石蜡包埋组织切片病理学检查结果升级为浸润性腺癌的患者，接受楔形切除术后的5年无复发生存率仍为100%<sup>[9]</sup>。因此，这种单纯依赖影像学判断进行肺段切除的策略可能会对很大一部分早期肺癌患者造成过度治疗。更为合适的手术方式可能是先行楔形切除，进一步根据术中快速冰冻切片病理学检查诊断结果决定是否进行肺段切除术。

## 3 ECTOP-1003：国际上首个针对早期肺癌患者进行选择性的淋巴结清扫术的多中心前瞻性临床研究

复旦大学附属肿瘤医院陈海泉教授团队通过一系列回顾性研究，总结出以下6条肺癌淋巴结转移的规律并提出有针对性的选择性淋巴结清扫策略：①影像学上表现为CTR $\leq 0.5$ 的以磨玻璃结节型为主的肺癌且没有纵隔淋巴结转移，无需行系统性纵隔淋巴结清扫；②术中快速冷冻切片病理学检查诊断为原位腺癌/微浸润腺癌/贴壁

亚型为主的肺腺癌没有纵隔淋巴结转移, 无需行系统性纵隔淋巴结清扫; ③ 位于肺上叶尖段的肺癌无需行下纵隔淋巴结清扫; ④ 位于肺上叶, 且肺门淋巴结阴性, 无脏层胸膜侵犯的肿瘤, 无需行下纵隔淋巴结清扫; ⑤ 位于左下肺背段, 且肺门淋巴结阴性的肿瘤, 无需行左侧气管旁即第4L组淋巴结清扫; ⑥ 位于左下肺基底段, 且肺门淋巴结阴性的肿瘤, 无需行上纵隔淋巴结清扫。进一步, 陈海泉教授牵头国内多家医学中心开展了一项前瞻性的临床研究以评估上述6条选择性淋巴结清扫策略是否正确。该研究共纳入720例肺癌患者。根据术前影像学特征并结合术中快速冷冻切片病理学检查, 这种判断淋巴结阴性状态标准的诊断准确率达100%, 为选择性淋巴结清扫策略的临床应用提供了重要的循证医学证据, 研究结果于2023年发表在国际著名的《胸部肿瘤杂志》(*Journal of Thoracic Oncology, J Thorac Oncol*)<sup>[10]</sup>, 该杂志同期配发评论称之为“精准医学时代的精准手术”<sup>[11]</sup>。

#### 4 肺腺癌治愈窗口期的探索

陈海泉教授团队和日本学者的研究均提示影像学上的纯磨玻璃结节型肺癌和病理学上的原位腺癌及微浸润性腺癌患者, 在接受局部切除术后的10年无复发生存率均为100%<sup>[7, 12-13]</sup>。而按照肺癌分期, 即使是I期肺癌患者在接受根治性手术后, 仍有20%的患者在术后5年内会出现肿瘤的复发或者转移。而且, 目前缺乏有效的手段准确预测肺癌患者个体的复发情况。在发表于著名的《细胞研究》(*Cell Research*)上的评论中, 陈海泉教授将这两个阶段定义为肺腺癌手术治愈的时间窗<sup>[14]</sup>, 他强调指出, 对于早期肺癌患者的治疗, 既要把握手术治愈的时间窗, 又要避免过度治疗。因此, 需要解决3个关键问题, 即是否手术、何时手术以及如何手术? 首先, 只有在随访过程中持续存在且缓慢进展的磨玻璃结节才考虑进一步治疗, 因为这部分磨玻璃结节是早期肺癌的可能性超过95%。对于这类磨玻璃结节患者, 如果预期寿命长于自然病程, 则考虑手术治疗。手术治疗的原则是择期进行, 即手术时机在治愈窗口期内, 但手术带来的创伤尽量不影响患者的人生轨迹(结婚、怀孕等)和职业生涯。手

术方式应当遵循“肺癌微创治疗3.0理念”的原则<sup>[15]</sup>, 即以器官微创为核心, 整合切口微创和系统微创, 最终实现使患者活得更长、活得更好的目标。

#### 5 ECTOP-1008: 影像学检查判断早期肺癌病理学上治愈的窗口期

针对早期肺癌患者, 能否通过影像学特点来判断病理学上的治愈窗口期? 陈海泉教授联合国内多家医学中心进一步开展了通过高分辨率胸部计算机体层成像(high resolution computed tomography, HRCT)预测病理学上的浸润前肺腺癌和浸润性肺腺癌的前瞻性临床试验(ECTOP1008)<sup>[16]</sup>, 该研究共纳入620例临床IA期的磨玻璃结节型肺癌患者。结果显示, 对于直径 $\leq 1$  cm的肺腺癌, HRCT预测浸润前肺腺癌准确率高达97.2%; 对于直径 $> 2$  cm的肺腺癌, HRCT预测浸润性腺癌准确率高达97.5%; 而对于直径在1~2 cm的肺腺癌, HRCT预测浸润性腺癌的准确率为70.7%, 灵敏度为75.0%, 特异度为67.1%。进一步探索性研究发现, 将实性成分直径6 mm作为鉴别浸润前及浸润性病变的临界值, 可将诊断灵敏度提高至84.6%, 特异度提高至82.9%。因此, 陈海泉教授指出, 对于直径 $\leq 1$  cm的磨玻璃结节, 判断为浸润前肺腺癌者应首选亚肺叶切除, 以避免过度治疗; 对于直径 $> 2$  cm的结节, 判断为浸润性腺癌时, 需行肺段或肺叶切除, 以避免治疗不足; 对于直径介于1~2 cm的结节, 应结合术中快速冷冻切片病理学检查的结果, 制定个体化的手术切除方案, 避免过度治疗或治疗不足。研究结果于2023年发表在*JAMA Network Open*上, 同期配发评论指出:

“该临床研究在肺癌病理学新分类的基础上, 首次前瞻性探究了术前HRCT能否预测磨玻璃结节型肺癌的病理浸润程度, 填补了JCOG0201在现代肺癌病理学新分类上的空白。未来, 该研究中患者的生存数据将会对JCOG0802和CALGB140503这两项临床研究的结论予以有力的补充”<sup>[17]</sup>。

#### 6 总结与展望

综上所述, 2023年, 国内外的学者们在肺癌外科领域取得了一系列令人欢欣鼓舞的研究成果。CALGB140503研究结果的发布进一步奠定

了亚肺叶切除术在早期周围型肺癌治疗中的地位；JCOG1211研究中存在过度治疗，结合术中快速冷冻切片病理学检查似乎可以减少过度治疗的情况；ECTOP-1003研究提出了基于肿瘤部位、磨玻璃成分及术中快速冷冻切片病理学检查结果的选择性淋巴结清扫策略，该标准在判断淋巴结转移阴性的准确率达100%；“肺癌治愈窗口期”理念的提出将使得一部分肺癌患者在避免过度诊断和过度治疗的前提下实现肿瘤的彻底治愈；ECTOP-1008临床研究结果表明，通过HRCT鉴别原位/微浸润腺癌与浸润性腺癌准确率为83.0%。该研究结果提示，HRCT有助于“肺癌外科治愈窗口期”的精确识别。此外，2023年度在肺癌淋巴结清扫、机器人手术等方面，国内外亦有许多重要进展<sup>[18-19]</sup>。但是，对于早期肺癌患者的诊治，我们仍然面临着许多挑战，如磨玻璃结节型肺癌的手术时机、多发性磨玻璃结节的处理策略、亚肺叶切除术中楔形切除和肺段切除的选择等。但我们相信，在全球胸外科医师的不懈努力下，未来肺癌外科领域的研究将会取得更显著的突破，并为肺癌患者带来更佳的治疗效果和生活质量。

**利益冲突声明：**所有作者均声明不存在利益冲突。

**作者贡献声明：**

钱斌：文献收集和汇总，文章撰写和校对；  
陈海泉：文章选题构思、结构起草、审校。

#### [参 考 文 献]

- [ 1 ] 郑荣寿, 张思维, 孙可欣, 等. 2016年中国恶性肿瘤流行情况分析 [ J ] . 中华肿瘤杂志, 2023, 45(3): 212-220.  
ZHENG R S, ZHANG S W, SUN K X, et al. Cancer statistics in China, 2016 [ J ] . Chin J Oncol, 2023, 45(3): 212-220.
- [ 2 ] ALTORKI N, WANG X F, KOZONO D, et al. Lobar or sublobar resection for peripheral stage I A non-small cell lung cancer [ J ] . N Engl J Med, 2023, 388(6): 489-498.
- [ 3 ] RUSCH VALERIE W. Initiating the era of “precision” lung cancer surgery [ J ] . N Engl J Med, 2023, 388(6): 557-558.
- [ 4 ] ALTORKI N, WANG X F, DAMMAN B, et al. Lobectomy, segmentectomy, or wedge resection for peripheral clinical T1aN0 non-small cell lung cancer: a post hoc analysis of CALGB 140503 (Alliance) [ J ] . J Thorac Cardiovasc Surg, 2024, 167(1): 338-347.e1.
- [ 5 ] SAJI H, OKADA M, TSUBOI M, et al. Segmentectomy versus lobectomy in small-sized peripheral non-small cell lung cancer (JCOG0802/WJOG4607L): a multicentre, open-label, phase 3, randomised, controlled, non-inferiority trial [ J ] . Lancet, 2022, 399(10335): 1607-1617.
- [ 6 ] AOKAGE K, SUZUKI K, SAJI H, et al. Segmentectomy for ground-glass-dominant lung cancer with a tumour diameter of 3 cm or less including ground-glass opacity (JCOG1211): a multicentre, single-arm, confirmatory, phase 3 trial [ J ] . Lancet Respir Med, 2023, 11(6): 540-549.
- [ 7 ] LI D, DENG C Q, WANG S P, et al. Ten-year follow-up of lung cancer patients with resected adenocarcinoma *in situ* or minimally invasive adenocarcinoma: wedge resection is curative [ J ] . J Thorac Cardiovasc Surg, 2022, 164(6): 1614-1622.e1.
- [ 8 ] LIU S, WANG R, ZHANG Y, et al. Precise diagnosis of intraoperative frozen section is an effective method to guide resection strategy for peripheral small-sized lung adenocarcinoma [ J ] . J Clin Oncol, 2016, 34(4): 307-313.
- [ 9 ] ZHANG Y, DENG C Q, FU F Q, et al. Excellent prognosis of patients with invasive lung adenocarcinomas during surgery misdiagnosed as atypical adenomatous hyperplasia, adenocarcinoma *in situ*, or minimally invasive adenocarcinoma by frozen section [ J ] . Chest, 2021, 159(3): 1265-1272.
- [ 10 ] ZHANG Y, DENG C Q, ZHENG Q, et al. Selective mediastinal lymph node dissection strategy for clinical T1N0 invasive lung cancer: a prospective, multicenter, clinical trial [ J ] . J Thorac Oncol, 2023, 18(7): 931-939.
- [ 11 ] KWAN K H. Selective mediastinal lymph node dissection: precision surgery in the era of precision medicine [ J ] . J Thorac Oncol Off Publ Int Assoc Study Lung Cancer, 2023, 18(7): 834-837.
- [ 12 ] LI D, DENG C Q, WANG S P, et al. Ten-year follow-up results of pure ground-glass opacity-featured lung adenocarcinomas after surgery [ J ] . Ann Thorac Surg, 2023, 116(2): 230-237.
- [ 13 ] YOTSUKURA M, ASAMURA H, MOTOI N, et al. Long-term prognosis of patients with resected adenocarcinoma *in situ* and minimally invasive adenocarcinoma of the lung [ J ] . J Thorac Oncol, 2021, 16(8): 1312-1320.
- [ 14 ] FU F Q, CHEN Z W, CHEN H Q. Treating lung cancer: defining surgical curative time window [ J ] . Cell Res, 2023, 33(9): 649-650.
- [ 15 ] CHENG X H, ONAITIS M W, et al. Minimally invasive thoracic surgery 3.0: lessons learned from the history of lung cancer surgery [ J ] . Ann Surg, 2018, 267(1): 37-38.
- [ 16 ] YE T, WU H X, WANG S P, et al. Radiologic identification of pathologic tumor invasion in patients with lung adenocarcinoma [ J ] . JAMA Netw Open, 2023, 6(10): e2337889.
- [ 17 ] HSIN M K Y, LAM D C L. Can preoperative radiological identification of lung tumor invasiveness be improved? [ J ] . JAMA Netw Open, 2023, 6(10): e2339175.
- [ 18 ] AKINBOBOLA O, RAY MA, FEHNEL C, et al. Institution-level evolution of lung cancer resection quality with implementation of a lymph node specimen collection kit [ J ] . J Thorac Oncol, 2023, 18(7): 858-868.
- [ 19 ] KENT M S, HARTWIG M G, VALLIÈRES E, et al. Pulmonary open, robotic, and thoracoscopic lobectomy (PORTaL) study: survival analysis of 6646 cases [ J ] . Ann Surg, 2023, 277(6): 1002-1009.

(收稿日期: 2024-03-28 修回日期: 2024-04-28)