



中国胸心血管外科临床杂志

Chinese Journal of Clinical Thoracic and Cardiovascular Surgery

ISSN 1007-4848, CN 51-1492/R

《中国胸心血管外科临床杂志》网络首发论文

题目：非小细胞肺癌术后随访中国胸外科专家共识（2025 版）
作者：刘伦旭，高树庚，何建行，胡坚，葛棣，李鹤成，康明强，谭锋维，杨帆，蒲强，蔡开灿
收稿日期：2025-01-19
网络首发日期：2025-02-07
引用格式：刘伦旭，高树庚，何建行，胡坚，葛棣，李鹤成，康明强，谭锋维，杨帆，蒲强，蔡开灿. 非小细胞肺癌术后随访中国胸外科专家共识(2025 版)[J/OL]. 中国胸心血管外科临床杂志.
<https://link.cnki.net/urlid/51.1492.R.20250206.1646.004>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

非小细胞肺癌术后随访中国胸外科专家共识（2025 版）



刘伦旭¹, 高树庚², 何建行³, 胡坚⁴, 葛棣⁵, 李鹤成⁶, 康明强⁷, 谭锋维², 杨帆⁸, 蒲强¹, 蔡开灿⁹, 中国医师协会胸外科医师分会, 中国医药教育协会胸外科专业委员会

1. 四川大学华西医院 胸外科 (成都 610041)
2. 中国医学科学院肿瘤医院 胸外科 (北京 100021)
3. 广州医科大学附属第一医院 胸外科 (广州 510120)
4. 浙江大学医学院附属第一医院 普胸外科 (杭州 310003)
5. 复旦大学附属中山医院 胸外科 (上海 200032)
6. 上海交通大学医学院附属瑞金医院 胸外科 (上海 200025)
7. 福建医科大学附属协和医院 胸外科 (福州 350001)
8. 北京大学人民医院 胸外科 (北京 100044)
9. 南方医科大学南方医院 胸外科 (广州 510515)

【摘要】 外科手术是非小细胞肺癌 (non-small cell lung cancer, NSCLC) 治疗的重要手段之一, 术后定期随访是早期发现和及时治疗肿瘤复发、转移病灶或第二原发肿瘤的关键措施。科学合理的随访策略不仅可以延长患者生存期, 还能显著提升生活质量, 从而改善整体预后。本共识的制定旨在前一版随访共识基础上, 根据目前最新临床研究进展, 进一步根据不同治疗模式完善我国 NSCLC 早期患者的术后随访方案, 为从事 NSCLC 术后随访管理的临床医师提供科学、可操作的参考依据。本共识希望通过优化随访策略, 推动我国肺癌诊疗的规范化和标准化水平, 助力更多患者获得更优质的治疗和长期管理。同时, 本共识的发布也期望为国内外相关研究和临床实践提供借鉴, 推动 NSCLC 术后管理领域的持续发展和创新。

【关键词】 非小细胞肺癌; 术后随访; 胸外科; 专家共识

Chinese expert consensus on postoperative follow-up for non-small cell lung cancer (version 2025)

LIU Lunxu¹, GAO Shugeng², HE Jianxing³, HU Jian⁴, GE Di⁵, LI Hecheng⁶, KANG Mingqiang⁷, TAN Fengwei², YANG Fan⁸, PU Qiang¹, CAI Kaican⁹, Chinese Association of Thoracic Surgeons, Chinese Society of Thoracic Surgery, China Medical Education Association

1. Department of Thoracic Surgery, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu, 610041, P. R. China
2. Department of Thoracic Surgery, National Cancer Center/Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing, 100021, P. R. China
3. Department of Thoracic Surgery, The First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou, 510120, P. R. China
4. Department of General Thoracic Surgery, The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou, 310003, P. R. China
5. Department of Thoracic Surgery, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai, 200032, P. R. China
6. Department of Thoracic Surgery, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai, 200025, P. R. China
7. Department of Thoracic Surgery, Union Hospital, Fujian Medical University, Fuzhou, 350001, P. R. China
8. Department of Thoracic Surgery, Peking University People's Hospital, Beijing, 100044, P. R. China
9. Department of Thoracic Surgery, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou, 510515, P. R. China

Corresponding author: CAI Kaican, Email: doc_cai@163.com

【Abstract】 Surgical treatment is one of the key approaches for non-small cell lung cancer (NSCLC). Regular postoperative follow-up is crucial for early detection and timely management of tumor recurrence, metastasis, or second primary tumors. A scientifically sound and reasonable follow-up strategy not only extends patient survival but also

significantly improves quality of life, thereby enhancing overall prognosis. This consensus aims to build upon the previous version by incorporating the latest clinical research advancements and refining postoperative follow-up protocols for early-stage NSCLC patients based on different treatment modalities. It provides a scientific and practical reference for clinicians involved in the postoperative follow-up management of NSCLC. By optimizing follow-up strategies, this consensus seeks to promote the standardization and normalization of lung cancer diagnosis and treatment in China, helping more patients receive high-quality care and long-term management. Additionally, the release of this consensus is expected to provide insights for related research and clinical practice both domestically and internationally, driving continuous development and innovation in the field of postoperative management for NSCLC.

【Key words】 Non-small cell lung cancer; postoperative follow-up; thoracic surgery; expert consensus

肺癌是全球范围内最常见的恶性肿瘤之一，其死亡率长期位居首位，而术后复发和转移是导致早期肺癌患者死亡的主要原因。因此，术后随访监测显得尤为重要。通过有效的随访，可以早期发现复发、转移病灶或第二原发肿瘤，并及时干预和治疗，从而延长患者生存期，提高生活质量，改善总体预后。然而，目前关于非小细胞肺癌 (non-small cell lung cancer, NSCLC) 术后复发模式和随访策略的研究仍较为有限。国内外在 NSCLC 术后患者的随访方式、随访频率及检查方法等方面尚未达成一致意见，这在一定程度上限制了术后管理的规范化和科学化。为了填补这一领域的空白，进一步完善我国 NSCLC 术后随访方案，并提升我国肺癌规范化诊疗水平，我们在 2020 年组织国内众多胸外科专家，结合国内外的最新研究证据，共同探讨并发表了《非小细胞肺癌术后随访中国胸外科专家共识》^[1]。此共识的发布为临床实践提供了科学指导，得到学界的广泛认可。随着近年来更多高质量临床研究成果的发表，我们对 NSCLC 术后随访的理解进一步加深。在此基础上，我们再次组织胸外科专家深入讨论，并联合撰写了《非小细胞肺癌术后随访中国胸外科专家共识 (2025 版)》(以下简称新版共识)。新版共识不仅吸纳了近年来的最新研究证据，还进一步完善了随访策略的细节，为临床医生提供更具参考价值的随访指导。我们希望新版共识推动我国 NSCLC 术后随访的规范化管理，延长患者长期生存期并提高患者生活质量，同时为国际肺癌诊疗提供中国的实践经验与智慧。

1 方法与证据

检索 PubMed、Web of Science、中国知网数据库及美国国立综合癌症网络 (NCCN) 指南、中国临床肿瘤学会 (CSCO) 指南等，分析近年来相关文献和研究资料，结合国际现行临床指南，旨在为负责 NSCLC 术后随访的同道提供参考。本共识经 3 次

专家讨论会修订并最终定稿。

2 随访策略适用人群

行根治性手术后、经病理诊断为 NSCLC 的患者。

3 随访方案

病史问诊与体格检查是疾病诊疗的基础，也是 NSCLC 患者术后复查随访的重要环节。通过系统的问诊和检查，可以全面了解患者的病情变化，并初步发现是否存在复发、淋巴结转移等异常，为进一步诊断提供依据。肿瘤标志物在监测肺癌复发方面发挥了关键作用。有研究^[2-5]表明，定期检测肿瘤标志物有助于早期发现复发病灶，因此建议患者在每次随访中进行肿瘤标志物的监测复查。影像学检查是 NSCLC 术后随访的核心手段。其中，胸部 CT 已成为最常用的临床复查工具，并被各大指南广泛推荐。此外，由于腹部、颅脑和骨骼是肺癌远处转移的高发部位，这些区域的检查在全身复查中尤为重要。近年来，随着颅脑磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 的普及，越来越多无症状脑转移患者被早期发现。MRI 在检测微小病变方面优于 CT，因此建议进行颅脑增强 MRI 作为首选检查方式^[10-11]。对于疑似无症状复发的患者，全身正电子发射断层成像 (PET) 具有较高的敏感性和特异性。当标准 CT 难以区分肺部良性病变 (如肺不张、肺实变或放射性纤维化) 与恶性肿瘤时，全身 PET-CT 检查能够提供更加明确的诊断依据^[13-15]。针对具体的复查方案，方案 B 包括两种组合：一是依次检查胸部、腹部、颅脑和骨骼，二是直接进行全身 PET-CT 检查。具体选择可以根据患者的病情、经济状况及个人意愿调整，以实现个性化管理。纤维支气管镜检查作为一种有创性诊断手段，并不建议常规使用 (中央型肺癌行袖式切除或隆突重建的患者除外)，仅当患者出现术后肺不张、咯血，或术后病理提示支气管残端轻度不



表 1 非小细胞肺癌术后随访方案

方案	随访项目
方案 A (局部)	① 病史；② 体格检查；③ 肺癌肿瘤标志物：NSE、SCC、CEA、CYFRA21-1、CA125 ^[2-5] ；④ 检查项目：低剂量胸部螺旋薄层 CT 平扫 (必要时胸部增强 CT) ^[6-8]
方案 B (全身)	方案 A (局部)+检查项目：腹部 CT 平扫或 B 超 ^[9] ；头颅增强 MRI ^[10-11] ；全身骨扫描 ^[10, 12] ；或：① 病史；② 体格检查；③ 肺癌肿瘤标志物；④ 全身 PET-CT 检查 ^[13-15]
方案 C (非必要)	锁骨上淋巴结 B 超；纤维支气管镜 ^[9, 16] ；EBUS/EUS；经皮穿刺活检；淋巴结活检及浅表肿物活检；体腔积液细胞学检查；痰细胞学；胸腔镜；纵隔镜；MRD ^[17-20] ；肺功能检测；肺癌生活质量评分

NSE：神经元特异性烯醇化酶；SCC：鳞状细胞癌抗原；CEA：癌胚抗原；CYFRA21-1：细胞角蛋白 19 片段；CA125：糖类抗原 CA125；MRI：磁共振成像；PET：正电子发射断层成像；EBUS：支气管内镜超声；EUS：内镜超声；MRD：微小残留病灶

典型增生等情况时，可酌情选择^[9, 16]。此外，其他有创检查或细胞学检查仅在无创影像学检查无法明确诊断时作为补充手段择优选择。微小残留病灶 (minimal residual disease, MRD) 可能在 NSCLC 早期复发监测中具有潜在价值，但目前仍处于临床研究阶段^[17-20]，因此，尚未作为常规监测手段纳入；见表 1。未来，我们期待更多临床数据支持其在复发预测中的实际应用。肺功能检测是评估术后肺功能残余能力和康复锻炼效果的重要指标，对患者术后健康管理具有指导意义。此外，肺癌生活质量评分近年来在 NSCLC 随机对照试验中被广泛应用，逐渐成为临床肿瘤学的重要工具，有助于全面评估患者的术后生活质量和生存状态，术后症状管理的 PRO 模式和数字疗法亦具有一定的应用前景。通过多模式结合的随访策略，全面监测患者术后病情变化，不仅可以提高复发的早期检出率，还能够为患者的进一步治疗和康复提供有力支持，最大化术后管理的临床价值。

4 各类患者术后随访建议

本共识综合考虑患者是否接受术后辅助治疗及其基因突变状态的差异，分别阐述了适用于不同患者群体的随访方案；见表 2。这一分类随访方案旨在提高复发监测的敏感性，优化随访资源的分配，通过结合个体化的治疗策略和病情特点，为患者提供更加精准的术后管理，改善长期生存和生活质量。

目前，手术仍是 NSCLC 患者的重要治疗方式之一。术后辅助治疗的选择通常基于患者的病理分期、高危因素以及基因突变状态等多个因素。这些因素不仅影响术后辅助治疗方案的制定，同时也对患者的复发模式和风险分布产生一定的影响。因此，需要针对不同的临床特征和治疗方案制定个性化的术后随访策略。

4.1 原位癌

目前针对 NSCLC 原位癌的复发模式研究仍较为有限。由于原位癌的生物学特性和临床表现决定了其复发率较低，已有的临床数据和文献研究较少涉及其具体的复发病规律。现有临床观察显示，NSCLC 原位癌患者术后复发的风险总体较低，且大多数患者在经过根治性手术后能够获得良好的长期预后。因此，为这类患者制定合理的随访策略显得尤为重要。

基于原位癌较低的复发风险，本共识建议患者术后每年进行一次常规全身健康检查，以便全面评估患者的健康状况和潜在的复发风险。特别是在影像学随访中，建议采用胸部低剂量螺旋 CT (low dose spiral CT, LDCT) 替代传统的胸部 X 线片检查。这是因为 LDCT 在检测早期肺部病变和微小复发病灶方面具有更高的敏感性，能够提高早期检出率，从而为患者争取更早期的干预机会。同时，相较于常规 CT，LDCT 具有辐射剂量低的优势，更适合作为长期随访的主要检查手段。

此外，尽管原位癌的复发风险较低，仍需关注患者个体化的风险因素。例如，对于有吸烟史或存在其他肺部基础疾病的患者，应在随访方案中适当增加检查频率和项目。此外，建议随访过程中结合患者的病史、手术方式以及术后恢复情况，综合评估复发可能性，以便制定更具针对性的管理策略。

未来，随着临床研究的深入和数据的积累，我们期待能进一步明确 NSCLC 原位癌的复发模式及其影响因素，从而优化随访和管理方案，提高患者的长期生存质量。通过科学合理的随访策略，可以在降低医疗资源浪费的同时，保障患者获得更精准和高效的术后管理。

推荐 1：原位癌随访的时间频率为每年 1 次全身健康查体，随访方案为胸部低剂量螺旋薄层 CT 替代胸部 X 线片检查 (表 2)。

表 2 不同类型肺癌患者术后随访建议

分类	时间频率	随访项目
原位癌	每年 1 次全身健康查体	胸部低剂量螺旋薄层 CT 替代胸部 X 线光检查
I A 期 R0 切除后	前 3 年, 每 6 个月 1 次	每年第一个 6 个月方案 A 每年第二个 6 个月方案 B
	第 4 年开始, 每年 1 次	方案 B
I B ~ III 期 EGFR 敏感突变阳性, R0 切除后, 口服符合适应证的靶向药	服药期间 (前 2 ~ 3 年), 每 6 个月 1 次	每年第一个 6 个月方案 A 每年第二个 6 个月方案 B
	停药后第 1 ~ 2 年, 每 3 个月 1 次	每年前三个 3 个月方案 A 每年第四个 3 个月方案 B
	停药后第 3 ~ 4 年, 每 6 个月 1 次	每年第一个 6 个月方案 A 每年第二个 6 个月方案 B
	停药后第 5 年开始, 每年 1 次	方案 B
I B ~ III 期 ALK 融合突变阳性, R0 切除后, 口服符合适应证的靶向药 2 年	服药期间 (前 2 年), 每 6 个月 1 次	每年第一个 6 个月方案 A 每年第二个 6 个月方案 B
	停药后第 1 ~ 2 年, 每 3 个月 1 次	每年前三个 3 个月方案 A 每年第四个 3 个月方案 B
	停药后第 3 ~ 4 年, 每 6 个月 1 次	每年第一个 6 个月方案 A 每年第二个 6 个月方案 B
	停药后第 5 年开始, 每年 1 次	方案 B
I B ~ III 期非 EGFR 敏感突变或 ALK 融合突变患者, R0 切除后, 辅助化疗±免疫治疗	前 2 年, 每 3 个月 1 次	每年前三个 3 个月方案 A 每年第四个 3 个月方案 B
	第 3 ~ 4 年, 每 6 个月 1 次	每年第一个 6 个月方案 A 每年第二个 6 个月方案 B
	第 5 年开始, 每 1 年 1 次	方案 B
II ~ III 期非 EGFR 敏感突变或 ALK 融合突变患者, 化疗联合免疫新辅助+手术±术后辅助免疫治疗	前 3 年, 每 3 个月 1 次	每年前三个 3 个月方案 A 每年第四个 3 个月方案 B
	第 4 ~ 5 年, 每 6 个月 1 次	每年第一个 6 个月方案 A 每年第二个 6 个月方案 B
	第 6 年开始, 每年 1 次	方案 B

EGFR: 表皮生长因子受体; ALK: 间变性淋巴瘤激酶; 各类分期病情变化或必要时可加做方案 C; 应鼓励患者长期戒烟

4.2 I A 期, R0 切除后

根治性手术是 I A 期 NSCLC 患者的主要治疗方式。传统上, 肺叶切除术被认为是 I A 期肺癌的标准根治性手术方式。然而, 随着近年来多项针对 I A 期 NSCLC 的前瞻性临床研究^[21-25]结果的公布, 根据影像学中肿瘤大小及肿瘤实性成分占比 (consolidation tumor ratio, CTR) 值的差异, 亚肺叶切除 (包括楔形切除术和肺段切除术) 逐渐成为部分 I A 期 NSCLC 患者的可行替代手术方式。这一趋势为患者提供了更多个体化治疗的可能, 但目前不同术式对患者预后和生存的具体影响仍存在争议。因此, 本共识中暂未对接受不同术式的 I A 期患者制定差异化的随访方案。

研究^[26-27]显示, I A 期 NSCLC 患者在根治性手

术后的复发主要集中于术后 3 年内。初次复发的部位以胸部最为常见, 其次是脑、骨骼和肾上腺。这一复发特征提示在术后随访中应加强对这些部位的监测, 以便及时发现复发并采取相应治疗。此外, 近年来同时多原发 NSCLC 的检出率逐步提高。文献^[28]数据显示, I 期同时多原发 NSCLC 的 5 年总体生存率和无病生存率分别为 86.1% 和 72.2%, 与单独原发 NSCLC 患者的预后并无显著差异。因此, 对于 I 期同时多原发 NSCLC 患者, 本共识中亦暂不对其随访方案作特别区分。

对于术后辅助治疗仍存在争议的 I A 期患者, 特别是那些具有高危病理特征的患者, 如肿瘤表现出不良生长方式、气腔播散 (spread through air spaces, STAS)、脉管侵犯等^[29-37], 临床医生可根据患

者具体的危险因素适当增加随访频率,以更早地发现潜在的复发风险。这种灵活调整随访策略的方式,能够在兼顾资源利用效率的同时,为高危患者提供更精准管理。

在随访策略的实施上,建议采用多模式结合的方法,包括定期的影像学检查(如 LDCT 扫描)、肿瘤标志物的动态监测以及患者自我报告症状的评估等。全面监控术后病情进展不仅有助于提高复发的早期检出率,还能够为患者争取更多的干预机会,从而进一步延长无病生存期(disease-free survival, DFS)和总体生存期(overall survival, OS)。综上,根治性手术后的随访方案应根据患者个体特征进行灵活调整,以实现更优化的术后管理和生存获益。

推荐 2: I A 期, R0 切除后患者的随访时间频率为前 3 年每 6 个月 1 次,第 4 年开始每年 1 年 1 次;随访方案为:(1)前 3 年每年第一个 6 个月方案 A,第二个 6 个月方案 B;(2)第 4 年开始,每年方案 B,病情变化及必要时可加做方案 C(表 2)。

4.3 I B ~ III 期 EGFR 敏感突变阳性, R0 切除术后,口服符合适应证的靶向药

ADAURA 研究^[38]纳入 I B ~ III A 期(UICC/AJCC 第 7 版)R0 切除术后 EGFR 敏感突变阳性 NSCLC 患者,基于医生判断用/不用辅助化疗,随机分配至奥希替尼组或安慰剂组辅助治疗,结果显示与安慰剂相比,奥希替尼辅助治疗 3 年显著延长患者的 DFS 和 OS^[38-39]。4 年随访数据^[40]显示,无论依据 AJCC 第 7 版还是第 8 版分期, I B ~ III A 各期都能从奥希替尼辅助治疗中获益,与安慰剂组相比, I B ~ III A 期患者接受奥希替尼辅助治疗 3 年的中位 DFS 为 65.8 个月(HR=0.27),奥希替尼组 I B 期、II 期和 III A 期患者的 4 年 DFS 率分别为 80%、75% 和 66%,而安慰剂组为 60%、43%、16%。此外,与安慰剂组相比,奥希替尼可降低局部和远处复发风险,特别是降低中枢神经系统(central nervous system, CNS)复发风险,延长 CNS-DFS(HR=0.24),进一步提示了奥希替尼在 CNS 复发预防及延缓方面的优势。尽管如此,EGFR 突变患者的胸部和颅脑复发率仍较高,在制定术后复查方案时,需综合考虑不同治疗方式的复发特点,以拟定更全面的随访策略。值得注意的是,一代 EGFR-TKI 辅助治疗后复发高峰期发生在术后 24 ~ 36 个月^[41],提示患者接受 EGFR-TKI 辅助治疗至少需要 3 年。奥希替尼辅助治疗能显著降低复

发几率,建议在术后前 3 年规律用药的基础上,可以适当减少随访频率,完成奥希替尼辅助治疗 3 年停药后,患者复发风险逐渐增加,因而在第 4 ~ 5 年期间,应增加随访频率以应对复发高峰风险。到第 6 年后,复发风险逐渐趋于平稳,此时的随访频率可相应调整以优化资源配置。此外,随访期间的不良事件(adverse event, AE)管理对于患者整体生活质量也至关重要。ADAURA 研究^[38]发现,使用奥希替尼辅助治疗的患者, AE 多发生在用药第 1 年内,最常见 AE 为腹泻、甲沟炎、皮肤干燥,因此,建议在用药第 1 年内着重监测 AE 发生,并做好 AE 管理, AE 相关监测随访频率与肺癌术后复发监测频率不同,临床医生可根据相关药物 AE 规律进行调整,提升患者用药依从性。

EVIDENCE 研究^[42]纳入 II ~ III A 期(UICC/AJCC 第 7 版)R0 切除术后 EGFR 敏感突变阳性 NSCLC 患者,术后口服 2 年埃克替尼,中位随访时间为 24.9 个月,埃克替尼辅助治疗对比标准含铂化疗可以延长患者 DFS 至 47.0 个月(HR=0.36),埃克替尼组最常见的 AE 为皮疹、丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase, ALT)升高和腹泻,脑部[7% (11/151)]是埃克替尼最常见的复发部位,化疗组则是局部复发[14% (18/132)],因此建议临床医生酌情增加埃克替尼术后辅助治疗的随访频率,并着重监测脑转移的复发风险,并且在停药后的两年增加随访频率。

综上所述,EGFR 敏感突变阳性患者术后辅助治疗的复发模式和时间特点提示我们,应根据治疗类型和复发趋势制定个性化的随访计划。通过结合影像学检查、CNS 监测以及肿瘤标志物的动态评估,可以提高术后复查的检出率,同时延长患者的 DFS 和 OS。这种综合随访策略有助于最大限度地降低复发风险,进一步提升患者的术后管理效果。

推荐 3: I B ~ III 期 EGFR 敏感突变阳性, R0 切除后,口服符合适应证的靶向药患者的随访方案为:(1)服药期间(前 2 ~ 3 年),每 6 个月随访 1 次,每年第一个 6 个月方案 A,每年第二个 6 个月方案 B;(2)停药后第 1 ~ 2 年,每 3 个月随访 1 次,每年前三个 3 个月方案 A,每年第四个 3 个月方案 B;(3)停药后第 3 ~ 4 年,每 6 个月随访 1 次,每年第一个 6 个月方案 A,每年第二个 6 个月方案 B;(4)停药后第 5 年开始,每 1 年随访 1 次,每年方案 B。病情变化及必要时可加做方案 C(表 2)。

4.4 I B ~ III 期 ALK 融合阳性, R0 切除术后,口

服符合适应证的靶向药 2 年

对于可手术切除的 NSCLC 患者接受手术及辅助化疗, 45% 的患者在 2 年内会发生复发^[38]。相关研究^[39-40]揭示 ALK 融合阳性的早期 NSCLC 侵袭性强, 发生转移更早, 术后复发风险更高。进一步研究^[41-42]显示不吸烟 ALK 阳性患者预后可能更差, 以上研究发现均显示 ALK 融合阳性的患者仍然存在未满足的治疗需求。

ALINA 研究是一项国际多中心 III 期随机对照研究^[43], 研究纳入了共 257 例 ALK 融合阳性的 T $\geq$ 4 cm 合并或不合并淋巴结转移、R0 切除后的 NSCLC 患者, 对比组选择标准的辅助化疗模式, 试验组口服阿来替尼 2 年, 经过中位 27.8 个月的随访, 231 例 II ~ III A 期 (UICC/AJCC 第 7 版) 患者中, 阿来替尼对比辅助化疗降低了 76% 的复发转移或死亡风险 (HR=0.24, $P<0.001$, 2 年无疾病复发率分别为 93.8% 及 63.0%, 3 年无疾病复发率分别为 88.3% 及 53.3%)。在总体人群 [I B (≥ 4 cm) ~ III A 期, UICC/AJCC 第 7 版] 中, 阿来替尼组获得同样显著的生存获益 (HR=0.24, $P<0.001$), 2 年无疾病复发率分别为 93.6% 及 63.7%, 3 年无疾病复发率分别为 88.7% 及 54.0%; 同时, 亚组森林图显示, 无论患者分期、人种、性别还是吸烟状态, 阿来替尼辅助靶向治疗延长 DFS 的趋势均一致, 该研究建立了可手术切除的 ALK 融合阳性 NSCLC 的新标准治疗模式, 完全手术切除后, 口服阿来替尼 2 年。此外, ALINA 研究数据显示阿来替尼辅助治疗的 2 年期间整体安全性良好, 严重不良反应发生率为 13.3%, 因 AE 导致停药的比例为 5.5%, 不良反应多发生于开始治疗的前 3 个月尤其是第 1 个月, 常见 AE 为血肌酸磷酸激酶升高、便秘、转氨酶升高, 因此随访期间, 尤其是治疗前 3 个月主动做好 AE 管理, 能提升患者用药依从性, 临床医生可根据相关药物 AE 规律进行 AE 监测复查频率调整。综上所述, 对于术后服用阿来替尼辅助治疗的患者, 在术后 2 年内, 复发风险显著降低, 生存获益明显。因此, 建议在这段时间内随访频率可以适当降低。然而, 在患者停止阿来替尼治疗后, 复发风险可能有所增加, 因此停药后应适当提高随访频率, 并特别关注脑和肝转移的可能性。通过动态调整随访频率, 可以在保障患者生存获益的同时优化随访资源的配置, 提高术后管理的效率和效果。

另外, 对于第 9 版 TNM 分期 I B 期 (T $<$ 4 cm) ALK 融合突变患者, 若使用了 ALINA 模式治疗,

随访方案建议同 II ~ III 期 ALK 阳性使用 ALINA 模式治疗的患者。

推荐 4: I B ~ III 期 ALK 融合突变阳性, R0 切除后, 口服符合适应证的靶向药 2 年的随访方案: (1) 服药期间 (前 2 年), 每 6 个月随访 1 次, 每年第一个 6 个月方案 A, 每年第二个 6 个月方案 B; (2) 停药后第 1 ~ 2 年, 每 3 个月随访 1 次, 每年前三个 3 个月方案 A, 每年第四个 3 个月方案 B; (3) 停药后第 3 ~ 4 年, 每 6 个月随访 1 次, 每年第一个 6 个月方案 A, 每年第二个 6 个月方案 B; (4) 停药后第 5 年开始, 每 1 年随访 1 次, 每年方案 B。病情变化及必要时可加做方案 C (表 2)。

4.5 I B ~ III 期非 EGFR 敏感突变或 ALK 融合突变患者, R0 切除后, 辅助化疗联合或不联合免疫治疗

对于 II ~ III 期非 EGFR 敏感突变或 ALK 融合突变的患者, 术后辅助治疗主要采用辅助化疗或辅助化疗联合免疫治疗的策略。这种治疗方式在提高患者预后方面具有一定的作用, 但仍存在一定的局限性。根据 IMPower 010 和 KEYNOTE-091 研究的结果^[44-45], 相对于单纯术后辅助化疗, 联合术后辅助免疫治疗可一定程度上降低患者术后复发风险, 但相较于新辅助免疫治疗模式的获益略欠佳, 复发和进展的风险仍然略高, 术后复发事件高峰期集中在术后两年内, 因此建议在术后随访中特别是前 2 年采取更为严密的监测方案, 以便及时发现潜在问题, 优化后续治疗。

进一步分析表明, 对于此类患者, 术后辅助免疫治疗和化疗联合策略能够在一定程度上延长 DFS, 但效果并未显著超越靶向治疗在驱动基因阳性患者中的表现。因此, 在制定随访方案时, 需要考虑患者的整体风险因素和个体特征, 以及复发时间发生的高峰期, 进而调整复查随访频率。尽管当前共识未根据驱动基因突变情况对 II ~ III A 期患者的随访方案进行细化区分, 但我们建议在实践中密切关注患者治疗后的反应和复发风险, 通过综合考虑治疗模式和病情发展动态, 进一步完善随访管理策略, 以期最大限度地改善患者的长期预后和生活质量。

另外, 对于第 9 版 TNM 分期 I B 期非 EGFR 敏感突变或 ALK 融合突变患者, 术后辅助治疗策略争议较大, 预后相关影响因素较复杂, 对于未行术后辅助治疗或行辅助化疗 $\pm$ 免疫治疗模式的患者, 建议随访方案同 II ~ III 期非 EGFR 敏感突变或

ALK 融合突变患者辅助化疗±免疫治疗的患者。

推荐 5：ⅠB~Ⅲ期非 EGFR 敏感突变或 ALK 融合突变患者，R0 切除后，辅助化疗±免疫治疗的随访方案：（1）前 2 年，每 3 个月随访 1 次，每年前 3 个 3 个月方案 A，第 4 个 3 个月方案 B；（2）第 3~4 年，每 6 个月随访 1 次，每年第 1 个 6 个月方案 A，第 2 个 6 个月方案 B；（3）第 5 年开始，每 1 年随访 1 次，每次方案 B。病情变化及必要时可加做方案 C（表 2）。

4.6 Ⅱ~Ⅲ期非 EGFR 敏感突变或 ALK 融合突变患者，新辅助化疗联合免疫治疗及手术±术后辅助免疫治疗

随着 AEGEAN、KEYNOTE-671、NEOTORCH、CheckMate 77T、RATIONALE-315 以及 CheckMate 816 等研究^[46-50]结果的陆续公布，我们对术前和术后辅助治疗的效果有了更深入了解。这些研究的新辅助及术后辅助夹心治疗模式相较于 IMpower 010 和 KEYNOTE-091 研究的模式，患者术后复发风险进一步降低，复发事件集中高峰期进一步延长，远期预后有所提升。

因此，相较于单纯术后辅助模式，进行了夹心模式治疗患者的复发高峰期被拉长为 3 年，进而本共识将此类模式的高频随访期延长为 3 年。严密的随访可以帮助早期发现复发迹象，为患者争取进一步治疗的机会，同时也为未来优化治疗策略积累临床数据。

推荐 6：Ⅱ~Ⅲ期非 EGFR 敏感突变或 ALK 融合突变患者，新辅助化疗联合免疫治疗及手术±术后辅助免疫治疗后的随访方案：（1）前 3 年，每 3 个月随访 1 次，每年前 3 个 3 个月方案 A，第 4 个 3 个月方案 B；（2）第 4~5 年，每 6 个月随访 1 次，每年第 1 个 6 个月方案 A，第 2 个 6 个月方案 B；③第 6 年开始，每 1 年随访 1 次，每次方案 B。病情变化及必要时可加做方案 C（表 2）。

5 总结

本共识主要针对 NDCLC 患者在根治性手术后无症状的情况下制定随访策略。在执行随访方案的基础上，应特别强调鼓励患者长期戒烟，因为戒烟不仅可以降低肿瘤复发和进展的风险，还能显著改善患者的整体健康状况。此外，应加强随访期间患者 AE 管理，提升患者用药依从性。患者在随访期间若出现任何身体不适或异常症状，都应及时就医进行评估和处理，以避免因 AE 处理不及时导致可能的治疗及病情延误。随访中一旦发现病情进

展，应根据患者的具体情况进行进一步的检查和治疗，以制定最适宜的个体化治疗方案。

随访管理的核心目标是通过定期监测和及时干预，尽可能延长患者的 DFS 和 OS。目前的随访策略在一定程度上能够满足这一需求，但仍存在优化空间。特别是对于术后复发模式和长期预后的研究，尚需更多高质量的临床数据支持。未来，我们希望能有更多的大规模、多中心临床研究结果，尤其是基于中国患者的真实世界数据，这对于完善术后随访策略至关重要。

进一步来看，理想的随访策略应结合患者的个体特征，如肿瘤分期、驱动基因突变状态、术后治疗方案以及合并症状等。此外，利用人工智能和大数据分析技术，有望在随访中实现更精准的风险预测和动态监测，进一步提升患者管理的精确性和有效性。最终，优化后的随访策略不仅有助于延长患者生存期，还将提升其生活质量，真正实现研究成果的临床转化，为患者带来实质性的生存获益。

免责声明：本文中公布的临床实践专家共识内容由专家组成员依据现有医学证据及实践经验共同讨论形成，以为相关人员作出术后随访策略提供参考。其中的内容可能不够全面或不够充分。医学知识发展迅速，在本共识产生到发表期间均可能出现新的证据，而这些可能并没有体现在本共识中。专家组对因使用本共识内容而造成的或与之相关的任何人身伤害或财产损失，或任何错误或遗漏不承担任何责任。

利益冲突：无。

特别顾问：赫捷（中国医学科学院肿瘤医院）

特邀专家：张逊（天津市胸科医院）、支修益（首都医科大学宣武医院）、姜格宁（上海市肺科医院）、刘德若（中日友好医院）

执笔：卢笛（南方医科大学南方医院）、麦世杰（南方医科大学南方医院）、冯思阳（南方医科大学南方医院）

问题提出及讨论专家（按姓氏笔画排序）：王炜（广州医科大学附属第一医院）、王磊（空军军医大学唐都医院）、刘成武（四川大学华西医院）、李文雅（中国医科大学附属第一医院）、李旻凯（华中科技大学同济医学院附属同济医院）、李鑫（天津市胸科医院）、杨寒（中山大学肿瘤防治中心）、杨豪帅（中日友好医院）、冷雪峰（四川省肿瘤医院）、汪灏（复旦大学附属中山医院）、陈晨（中南大学湘雅二医院）、林济红（福建医科大学附属协和医院）、赵晋波（空军军医大学唐都医院）、赵泽锐（中山大学肿瘤防治中心）、袁勇（四川大学华西医

院)、徐金明(浙江大学医学院附属第一医院)、梅建东(四川大学华西医院)、阎石(北京大学肿瘤医院)、滕啸(浙江大学医学院附属第一医院)、戴晨阳(上海市肺科医院)

审稿专家(按姓氏笔画排序): 于修义(厦门大学附属第一医院)、于振涛(中国医学科学院肿瘤医院深圳医院)、马金山(新疆维吾尔自治区人民医院)、马海涛(苏州大学附属第一医院)、方文涛(同济大学附属东方医院)、牛立志(广州复大肿瘤医院)、尹荣(江苏省肿瘤医院)、王光锁(深圳市人民医院)、王述民(中国人民解放军北部战区总医院)、王昊飞(南方医科大学南方医院)、王继勇(广州中医药大学第一附属医院)、王铭辉(中山大学孙逸仙纪念医院)、王群(复旦大学附属中山医院)、车国卫(四川大学华西医院)、付向宁(华中科技大学同济医学院附属同济医院)、田辉(山东省千佛山医院)、龙浩(中山大学肿瘤防治中心)、乔贵宾(南方医科大学珠江医院)、刘阳(中国人民解放军总医院)、刘宏旭(辽宁省肿瘤医院)、匡裕康(江西省肿瘤医院)、孙大强(天津市胸科医院)、孙伟(海南医科大学第二附属医院)、牟巨伟(中国医学科学院肿瘤医院)、许顺(中国医科大学附属第一医院)、闫小龙(空军军医大学唐都医院)、闫天生(北京中医药大学东方医院(中西医结合肺结节暨胸部疾病诊疗中心)、许林(江苏省肿瘤医院)、佟侗(吉林大学第二医院)、吴庆琛(重庆医科大学附属第一医院)、吴楠(北京大学肿瘤医院)、张力为(新疆医科大学第一附属医院)、张兰军(中山大学肿瘤防治中心)、张合林(河北医科大学第二医院)、张临友(哈尔滨医科大学附属第二医院)、张建华(南方医科大学深圳医院)、张健(中山大学附属第三医院)、张鹏(天津医科大学总医院)、张毅(首都医科大学宣武医院)、李小飞(西安国际医学中心医院)、李印(中国医学科学院肿瘤医院)、李庆新(中国人民解放军联勤保障部队第940医院)、李向楠(郑州大学第一附属医院)、李志刚(上海市胸科医院)、李单青(北京协和医院)、李树本(广州医科大学附属第一医院)、李强(四川省肿瘤医院)、李辉(首都医科大学附属北京朝阳医院)、杨林(深圳市人民医院)、杨浩贤(中山大学肿瘤防治中心)、闵家新(陆军军医大学新桥医院)、陈汉章(广州医科大学附属第一医院)、陈龙奇(四川大学华西医院)、陈克终(北京大学人民医院)、陈克能(北京大学肿瘤医院)、陈和忠(上海长海医院(海军军医大学第一附属医院))、陈亮(江苏省人民医院)、陈保富(台州市中心医院)、陈海泉(复旦大学附属肿瘤医院)、陈铭伍(广西医科大学第一附属医院)、陈锋夏(海南省人民医院)、陈椿(福建医科大学附属协和医院)、沈韦羽

(宁波市李惠利医院)、周明(广州医科大学附属肿瘤医院)、姜杰(厦门大学附属第一医院)、林慧庆(武汉大学人民医院)、茅乃权(广西医科大学肿瘤医院)、贵晓松(广东省人民医院)、赵松(郑州大学第一附属医院)、赵珩(上海市胸科医院)、赵健(广州医科大学附属肿瘤医院)、赵德平(上海市肺科医院)、钟文昭(广东省人民医院)、高文(复旦大学附属华东医院)、耿庆(武汉大学人民医院)、徐全(江西省人民医院)、徐步远(浙江省平阳县人民医院)、顾春东(大连医科大学附属第一医院)、梁朝阳(中日友好医院)、崔健(哈尔滨医科大学附属第四医院)、喻本桐(南昌大学第一附属医院)、曹庆东(中山大学附属第五医院)、程超(中山大学附属第一医院)、郭占林(内蒙古医科大学附属医院)、傅剑华(中山大学肿瘤防治中心)、韩开宝(厦门市弘爱医院)、韩育宁(宁夏医科大学总医院)、谢德耀(温州医科大学附属第一医院)、黄云超(云南省肿瘤医院)、黄志勇(南方医科大学南方医院)、蒋仲敏(山东省千佛山医院)、谭群友(陆军军医大学大坪医院)、谭黎杰(复旦大学附属中山医院)、廖永德(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、蔡松旺(暨南大学附属第一医院)、蔡瑞君(南方医科大学南方医院)、薛涛(东南大学附属中大医院)、魏立(河南省人民医院)

参考文献

- 1 刘伦旭,高树庚,何建行,等.非小细胞肺癌术后随访中国胸外科专家共识.中国胸心血管外科临床杂志,2021,28(1):4-10.
Liu LX, Gao SG, He JX, *et al.* Chinese expert consensus on postoperative follow-up for non-small cell lung cancer. *Chin J Clin Thorac Cardiovasc Surg*, 2021, 28(1): 4-10.
- 2 Bayarri-Lara C I, de Miguel Perez D, Cueto Ladron De Guevara A, *et al.* Association of circulating tumour cells with early relapse and ^{18}F -fluorodeoxyglucose positron emission tomography uptake in resected non-small-cell lung cancers. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2017, 52(1): 55-62.
- 3 Cho A, Hur J, Hong YJ, *et al.* Prognostic impact of cytological fluid tumor markers in non-small cell lung cancer. *Tumour Biol*, 2016, 37(3): 3205-3213.
- 4 Reinmuth N, Brandt B, Semik M, *et al.* Prognostic impact of Cyfra21-1 and other serum markers in completely resected non-small cell lung cancer. *Lung Cancer*, 2002, 36(3): 265-270.
- 5 Wang L, Wang D, Zheng G, *et al.* Clinical evaluation and therapeutic monitoring value of serum tumor markers in lung cancer. *Int J Biol Markers*, 2016, 31(1): e80-e87.
- 6 Chiu C, Chern M, Wu M, *et al.* Usefulness of low-dose spiral CT of the chest in regular follow-up of postoperative non-small cell lung cancer patients: Preliminary report. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2003, 125(6): 1300-1305.
- 7 Lee J, Lee Y, Park K, *et al.* Fate of newly detected lesions during postoperative surveillance for non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg*, 2013, 95(6): 1867-1871.
- 8 Schneider B J, Ismaila N, Aerts J, *et al.* Lung cancer surveillance



- after definitive curative-intent therapy: ASCO guideline. *J Clin Oncol*, 2020, 38(7): 753-766.
- 9 Westeel V, Choma D, Clement F, *et al*. Relevance of an intensive postoperative follow-up after surgery for non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg*, 2000, 70(4): 1185-1190.
- 10 Xi J, Yin J, Wang L, *et al*. A surveillance method-oriented detection of post-operative spatio-temporal recurrence for non-small cell lung cancer. *J Thorac Dis*, 2018, 10(11): 6107-6117.
- 11 Sanchez De Cos J, Sojo Gonzalez MA, Montero MV, *et al*. Non-small cell lung cancer and silent brain metastasis. Survival and prognostic factors. *Lung Cancer*, 2009, 63(1): 140-145.
- 12 张炜, 郭万华. ^{99m}Tc -MDP 全身骨扫描和血清 CEA、NSE、CYFR21-1、CA125 测定对小细胞肺癌骨转移的临床评价. 东南大学学报 (医学版), 2015, 34(6): 881-885.
- Zhang W, Guo WH. Clinical evaluation of ^{99m}Tc -MDP bone scintigraphy and serum CEA, NSE, CYFRA21-1 and CA125 in skeletal metastasis of the small cell lung cancer. *J Southeast Univ (Med Sci Ed)*, 2015, 34(6): 881-885.
- 13 Mac Manus M, Hicks RJ. The use of positron emission tomography (PET) in the staging/evaluation, treatment, and follow-up of patients with lung cancer: A critical review. *Int J Rad I At Oncol Biol Phys*, 2008, 72(5): 1298-1306.
- 14 Hicks RJ, Kalf V, MacManus MP, *et al*. The utility of ^{18}F -FDG PET for suspected recurrent non-small cell lung cancer after potentially curative therapy: Impact on management and prognostic stratification. *J Nucl Med*, 2001, 42(11): 1605-1613.
- 15 Toba H, Sakiyama S, Otsuka H, *et al*. ^{18}F -fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography is useful in postoperative follow-up of asymptomatic non-small-cell lung cancer patients. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2012, 15(5): 859-864.
- 16 Mollberg NM, Ferguson MK. Postoperative surveillance for non-small cell lung cancer resected with curative intent: Developing a patient-centered approach. *Ann Thorac Surg*, 2013, 95(3): 1112-1121.
- 17 Chabon JJ, Hamilton EG, Kurtz DM, *et al*. Integrating genomic features for non-invasive early lung cancer detection. *Nature*, 2020, 580(7802): 245-251.
- 18 Zviran A, Schulman RC, Shah M, *et al*. Genome-wide cell-free DNA mutational integration enables ultra-sensitive cancer monitoring. *Nat Med*, 2020, 26(7): 1114-1124.
- 19 Chen K, Zhao H, Shi Y, *et al*. Perioperative Dynamic changes in circulating tumor DNA in patients with lung cancer (DYNAMIC). *Clin Cancer Res*, 2019, 25(23): 7058-7067.
- 20 Zhang J, Liu S, Gao W, *et al*. Longitudinal undetectable molecular residual disease defines potentially cured population in localized non-small cell lung cancer. *Cancer Discov*, 2022, 12(7): 1690-1701.
- 21 Ito H, Suzuki K, Mizutani T, *et al*. Long-term survival outcome after lobectomy in patients with clinical T1N0 lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2020.
- 22 Suzuki K, Watanabe S, Wakabayashi M, *et al*. A single-arm study of sublobar resection for ground-glass opacity dominant peripheral lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2022, 163(1): 289-301.
- 23 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. *Lancet Respir Med*, 2023, 11(6): 540-549.
- 24 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. *Lancet*, 2022, 399(10335): 1607-1617.
- 25 Altorki N, Wang X, Kozono D, *et al*. Lobar or sublobar resection for peripheral stage I A non-small-cell lung cancer. *N Engl J Med*, 2023, 388(6): 489-498.
- 26 Gauger J, Patz EFJ, Coleman RE, *et al*. Clinical stage I non-small cell lung cancer including FDG-PET Imaging: Sites and time to recurrence. *J Thorac Oncol*, 2007, 2(6): 499-505.
- 27 Lee K, Kim HR, Kim DK, *et al*. Post-recurrence survival analysis of stage I non-small-cell lung cancer. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*, 2017, 25(9): 623-629.
- 28 Li J, Yang X, Xia T, *et al*. Stage I synchronous multiple primary non-small cell lung cancer: CT findings and the effect of TNM staging with the 7th and 8th editions on prognosis. *J Thorac Dis*, 2017, 9(12): 5335-5344.
- 29 Soh J, Toyooka S, Shintani Y, *et al*. Limited resection for stage I A radiologically invasive lung cancer: A real-world nationwide database study. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2022, 62(1): ezac342.
- 30 Moreira AL, Ocampo PSS, Xia Y, *et al*. A grading system for invasive pulmonary adenocarcinoma: A proposal from the International Association for the Study of Lung Cancer Pathology Committee. *J Thorac Oncol*, 2020, 15(10): 1599-1610.
- 31 Woo W, Cha Y, Kim BJ, *et al*. Validation study of new IASLC histology grading system in stage I non-mucinous adenocarcinoma comparing with minimally invasive adenocarcinoma. *Clin Lung Cancer*, 2022, 23(7): e435-e442.
- 32 Xu L, Su H, Hou L, *et al*. The IASLC proposed grading system accurately predicts prognosis and mediastinal nodal metastasis in patients with clinical stage I lung adenocarcinoma. *Am J Surg Pathol*, 2022, 46(12): 1633-1641.
- 33 Kadota K, Nitadori J, Sima C S, *et al*. Tumor spread through air spaces is an important pattern of invasion and impacts the frequency and location of recurrences after limited resection for small stage I lung adenocarcinomas. *J Thorac Oncol*, 2015, 10(5): 806-814.
- 34 Eguchi T, Kameda K, Lu S, *et al*. Lobectomy is associated with better outcomes than sublobar resection in spread through air spaces (STAS)-positive t1 lung adenocarcinoma: A propensity score-matched analysis. *J Thorac Oncol*, 2019, 14(1): 87-98.
- 35 Shiono S, Endo M, Suzuki K, *et al*. Spread through air spaces is a prognostic factor in sublobar resection of non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg*, 2018, 106(2): 354-360.
- 36 Cai J, Wang X, Yang F, *et al*. Lymphovascular invasion: A non-sized T descriptor for stage I A non-small cell lung cancer. *Thorac Cancer*, 2022, 13(17): 2413-2420.
- 37 Wang S, Zhang B, Qian J, *et al*. Proposal on incorporating lymphovascular invasion as a T-descriptor for stage I lung cancer. *Lung Cancer*, 2018, 125: 245-252.
- 38 Fick CN, Dunne EG, Toubacaris N, *et al*. Late recurrence of completely resected stage I to III A lung adenocarcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2025, 169(2): 445-453.
- 39 Seto K, Kuroda H, Yoshida T, *et al*. Higher frequency of occult lymph node metastasis in clinical N0 pulmonary adenocarcinoma with ALK rearrangement. *Cancer Manag Res*, 2018, 10: 2117-2124.
- 40 Mizuno T, Yatabe Y, Kuroda H, *et al*. Impact of the oncogenic



- status on the mode of recurrence in resected non-small cell lung cancer. *Jpn J Clin Oncol*, 2016, 46(10): 928-934.
- 41 Kim MH, Shim HS, Kang DR, *et al.* Clinical and prognostic implications of ALK and ROS1 rearrangements in never-smokers with surgically resected lung adenocarcinoma. *Lung Cancer*, 2014, 83(3): 389-395.
 - 42 Yang P, Kulig K, Boland JM, *et al.* Worse disease-free survival in never-smokers with ALK+ lung adenocarcinoma. *J Thorac Oncol*, 2012, 7(1): 90-97.
 - 43 Gourmet A, Ferrari V. Alectin I B in resected ALK-positive non-small-cell lung cancer. *Bull Cancer*, 2024, 111(10): 905-906.
 - 44 Felip E, Altorki N, Zhou C, *et al.* Adjuvant atezolizumab after adjuvant chemotherapy in resected stage I B-III A non-small-cell lung cancer (IMpower010): A randomised, multicentre, open-label, phase 3 trial. *Lancet*, 2021, 398(10308): 1344-1357.
 - 45 O'Brien M, Paz-Ares L, Marreaud S, *et al.* Pembrolizumab versus placebo as adjuvant therapy for completely resected stage I B-III A non-small-cell lung cancer (PEARLS/KEYNOTE-091): An interim analysis of a randomised, triple-blind, phase 3 trial. *Lancet Oncol*, 2022, 23(10): 1274-1286.
 - 46 Heymach JV, Mitsudomi T, Harpole D, *et al.* Design and rationale for a phase III, double-blind, placebo-controlled study of neoadjuvant durvalumab + chemotherapy followed by adjuvant durvalumab for the treatment of patients with resectable stages II and III non-small-cell lung cancer: The AEGEAN Trial. *Clin Lung Cancer*, 2022, 23(3): e247-e251.
 - 47 Spicer JD, Garassino MC, Wakelee H, *et al.* Neoadjuvant pembrolizumab plus chemotherapy followed by adjuvant pembrolizumab compared with neoadjuvant chemotherapy alone in patients with early-stage non-small-cell lung cancer (KEYNOTE-671): A randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet*, 2024, 404(10459): 1240-1252.
 - 48 Lu S, Zhang W, Wu L, *et al.* Perioperative toripalimab plus chemotherapy for patients with resectable non-small cell lung cancer: The Neotorch randomized clinical trial. *JAMA*, 2024, 331(3): 201-211.
 - 49 Forde PM, Spicer J, Lu S, *et al.* Neoadjuvant nivolumab plus chemotherapy in resectable lung cancer. *N Engl J Med*, 2022, 386(21): 1973-1985.
 - 50 Cascone T, Awad MM, Spicer JD, *et al.* Perioperative nivolumab in resectable lung cancer. *N Engl J Med*, 2024, 390(19): 1756-1769.

收稿日期: 2025-01-19 修回日期: 2025-01-21
 本文编辑: 刘雪梅