

# 第九版肺癌 TNM 分期系统：精细分期指导精准诊疗

李函玥<sup>1</sup> 王奕洋<sup>1</sup> 刘慧<sup>2</sup> 刘宏旭<sup>3</sup> 姜丽岩<sup>4</sup> 韩昱晨<sup>5</sup> 周文勇<sup>1</sup> 茅腾<sup>1</sup> 方文涛<sup>1</sup>

<sup>1</sup>上海交通大学医学院附属胸科医院胸外科, 上海 200030; <sup>2</sup>中山大学肿瘤防治中心放疗科, 广州 510060; <sup>3</sup>辽宁省肿瘤医院胸外科, 沈阳 110801; <sup>4</sup>上海交通大学医学院附属胸科医院呼吸内科, 上海 200030; <sup>5</sup>上海交通大学医学院附属胸科医院病理科, 上海 200030

通信作者: 方文涛, Email: vwtfang@hotmail.com

**【摘要】** TNM 分期系统是肿瘤诊断、治疗和研究的通用分期系统。肺癌第 9 版 TNM 分期系统已在 2023 年世界肺癌大会公布, 并于 2024 年 1 月 1 日起施行。第 9 版分期系统的改动重点包括两点: 将 N2 期细分为 N2a 期和 N2b 期, 将 M1c 期分为 M1c1 期和 M1c2 期。T 分期虽未发生更改, 但验证了第 8 版 T 分期的有效性。N2 期的细分使部分第 8 版分期系统的 III A 期患者发生升期或降期, 有助于更准确地评估纵隔淋巴结转移患者的病情和预后; M1c 分期的改动则有助于未来准确定义寡转移和探索新型治疗模式。第 9 版分期系统更细致地划分了不同的肿瘤负荷, 但未对新辅助治疗后的肺癌分期作出明确说明, 未来仍需相关数据的补充。

**【关键词】** 肺肿瘤; 肿瘤分期; 精准医学; 肿瘤; 淋巴结; 远处转移

**基金项目:** 上海申康医院发展中心三年行动计划 (SHDC2020CR1023B)

## The ninth edition of TNM staging for lung cancer: precise staging for precise diagnosis and treatment

Li Hanyue<sup>1</sup>, Wang Yiyang<sup>1</sup>, Liu Hui<sup>2</sup>, Liu Hongxu<sup>3</sup>, Jiang Liyan<sup>4</sup>, Han Yuchen<sup>5</sup>, Zhou Wenyong<sup>1</sup>, Mao Teng<sup>1</sup>, Fang Wentao<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Thoracic Surgery, Shanghai Chest Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200030, China; <sup>2</sup>Department of Radiotherapy, Sun Yat-sen University Cancer Center, Guangzhou 510060, China; <sup>3</sup>Department of Thoracic Surgery, Liaoning Provincial Cancer Hospital, Shenyang 110801, China; <sup>4</sup>Department of Pulmonary Medicine, Shanghai Chest Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200030, China; <sup>5</sup>Department of Pathology, Shanghai Chest Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200030, China  
Corresponding author: Fang Wentao, Email: vwtfang@hotmail.com

**【Abstract】** The ninth edition of TNM staging for lung cancer has been announced at the 2023 World Lung Cancer Congress and implemented from January 1, 2024. The focus of the ninth TNM staging change is dividing N2 into N2a and N2b, as well as M1c into M1c1 and M1c2. Although the T staging has not changed, it has played an important role in verifying the eighth edition of the T staging. The subdivision of stage N2 has led some patients with III A of the eighth edition to experience ascending or descending stages, which will more accurately help to assess the condition and prognosis of patients with mediastinal lymph node metastasis, as well as the design of related clinical studies. Modifying the M1c staging will help define oligometastasis and explore new

DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20231210-00262

收稿日期 2023-12-10 本文编辑 夏爽

引用本文: 李函玥, 王奕洋, 刘慧, 等. 第九版肺癌 TNM 分期系统: 精细分期指导精准诊疗[J]. 中华外科杂志, 2024, 62(6): 537-542. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20231210-00262.



treatment models in the future. The ninth edition of the TNM staging system provides a more detailed division of different tumor loads, but there is no clear explanation for the staging of lung cancer after neoadjuvant therapy. Further data analysis is needed, and it is expected to be answered in the tenth edition of TNM staging.

**【Key words】** Lung neoplasms; Neoplasm staging; Precision medicine; Tumor; Lymph node; Metastasis

**Fund program:** Shanghai Shenkang Hospital Development Center (SHDC2020CR1023B)

对于多数恶性实体肿瘤, TNM 分期系统是现今国际通用的分期系统, 基于肿瘤、淋巴结和远处转移 3 个维度, 形成以肿瘤解剖学为基础的标准化体系, 为评价治疗结果和设计临床研究方案提供“通用语言”<sup>[1]</sup>。值得注意的是, TNM 分期并不等于预后, 除了肿瘤分期外, 预后还受到病理组织学类型、患者年龄和基础状况等其他因素的影响; 但分期一定程度上可以反映预后, 同一期别内大部分患者应具有较高的同一性和相近的生存结果, 而不同期别间预后也应有显著的差异。同样, 分期系统也不等于指南, 不同的 TNM 分期对应着不同的预后和治疗方案, 而指南则提供了针对不同 TNM 分期的治疗建议, 有助于医师在临床实践中根据患者的 TNM 分期和其他因素, 制定更加科学和个体化的治疗方案。

时隔 7 年, 肺癌第 9 版 TNM 分期系统由国际肺癌协会 (International Association for the Study of Lung Cancer, IASLC) 的胸部肿瘤分期和预后因素委员会 (Staging and Prognostic Factors Committee, SPFC) 负责修订, 在 2023 年世界肺癌大会发布后便引发了极高的关注。第 9 版分期系统数据库纳入 2011—2019 年 25 个国家 78 家中心的 124 581 例患者<sup>[2]</sup>, 庞大的数据量和数据来源的多样性提升了第 9 版分期系统的准确度和普适性。

### 一、T 分期

第 9 版分期系统的 T 分期与第 8 版保持一致 (表 1), 最大的贡献是对第 8 版 T 分期进行了至关重要的验证<sup>[3]</sup>。

在第 8 版 TNM 分期以前, 临床 T 分期和病理学 T 分期一直分别基于影像学图像上测量病灶最大径及组织病理学肿瘤标本上测量最大径划分, 肿瘤的外侵程度也是分期中重要的考虑因素。近年来, 随着胸部 CT 筛查的普及, 肺部小结节和亚实性结节的发现率明显升高, 早期肺癌亚实性结节中的实性成分与病理学上的浸润成分存在一定的相关性, 且实性成分对肿瘤预后起到更重要的作用<sup>[4-5]</sup>; 影像学上表现为亚实性和实性结节的肺癌, 在影像学

表 1 肺癌第 9 版 TNM 分期系统中关于 T 分期的定义

分期	定义
Tx	原发肿瘤无法评估
T0	无原发肿瘤证据
Tis	原位癌
T1	最大径 ≤ 3 cm
T1mi	微浸润腺癌
T1a	最大径 ≤ 1 cm
T1b	最大径为 > 1~2 cm
T1c	最大径为 > 2~3 cm
T2	最大径为 > 3~5 cm; 或具有以下特征: (1) 累及主支气管, 与隆突的距离不限, 但不累及隆突; (2) 侵犯脏层胸膜; (3) 出现肿瘤相关的肺不张或阻塞性肺炎, 并延伸至肺门, 涉及部分或全肺
T2a	最大径为 > 3~4 cm
T2b	最大径为 > 4~5 cm
T3	最大径为 > 5~7 cm; 或直接侵犯壁层胸膜、胸壁 (包括肺上沟瘤)、膈神经或壁层心包; 或出现位于原发性肿瘤同一肺叶的孤立转移结节
T4	最大径 > 7 cm; 或侵犯横膈、纵隔、心脏、大血管、气管、喉返神经、上半部臂丛神经、食管、椎体或隆突; 或出现位于原发肿瘤同侧不同肺叶的转移结节

特征、组织学类型、生存复发甚至分子病理学方面都存在明显的特点<sup>[6-7]</sup>。因此, 第 8 版 T 分期除了对 T1 期病灶根据最大径作进一步细分外, 对影像学上含有磨玻璃样成分或组织病理学中含伏壁成分的病灶, 开始推荐使用影像学上实性成分和病理学上浸润成分的最大径分别描述临床和病理学 T 分期<sup>[8]</sup>。

2011 年, IASLC 发布了新的肺癌组织学分期<sup>[9]</sup>; 而第 8 版 T 分期数据库使用的是 1999—2010 年的病例资料, 并未按新分型录入患者资料, 仅根据当时的临床研究结果提出了这一建设性意见。第 9 版分期系统修订时, 采用了 2011—2019 年的病例资料, SPFC 得以首次利用详尽数据验证第 8 版 T 分期, 结果显示, 各 T 分期间生存曲线分离明显, 证实第 8 版 T 分期确实是现阶段最合理的分期标准。

第 8 版 T 分期的验证成功说明: 影像学上含有

磨玻璃样成分的肺癌,其生物学特点与表现为实性结节的肺癌确实存在差异,在手术干预时机选择、手术切除范围和淋巴结清扫策略方面须有所区别。最近 2 项大型前瞻性随机对照试验(JCOG0802、CALGB140503 研究)的长期随访结果显示,最大径之和小于 2 cm 且无淋巴结转移的肺结节患者,亚肺叶切除可获得与肺叶切除相当的远期预后<sup>[10-11]</sup>。此 2 项研究旨在挑战亚肺叶切除不适合作为 T1a~1b 期病灶根治性手术的传统指南建议,但其按病灶最大径之和纳入患者,且未区分结节是否含有磨玻璃样成分,实际上可能遗漏了很多最大径超过 2 cm 但实性成分最大径小于 2 cm、分期仍为 T1a~1b 期的亚实性结节。国内正在开展一项探讨含磨玻璃样成分早期肺腺癌手术切除范围的前瞻性多中心随机对照临床试验,纳入外周型亚实性结节(影像学病灶最大径为 0.5~3.0 cm,实性成分最大径 0.5~2.0 cm),即真正 T1a~1b 期的含磨玻璃样成分的早期浸润性肺癌,希望在保证良好肿瘤学预后的前提下更大程度地保护患者的肺功能<sup>[12]</sup>。

除病灶大小外,肿瘤的外侵程度也是重要的预后因素,在 T3~4 期肿瘤中尤为明显。T4 期通常包括目前常规外科手术难以根治性切除的肿瘤,而 T3 期局部外侵肿瘤则是 T 分期中最复杂的一类。第 9 版分期系统修订过程中 SPFC 的 T 分期小组首先利用单中心数据库进行回顾性分析,结果发现胸壁侵犯和壁层胸膜受累(PL3)患者的预后明显劣于其他 T3 因素患者<sup>[13]</sup>;基于此,T 分期小组对全球数据库进行了详细分析,验证了上述发现<sup>[14]</sup>。然而,可能是由于术前影像学检查难以准确判断胸壁侵犯,而 PL3 作为组织学表现也具有一定的复杂性,因此在术前临床分期疑似胸壁侵犯和 PL3 的病例中,未能观察到其预后与其他 T3 因素存在差异,可能需要更精确的诊断方法和深入的研究来明确此类患者预后。尽管第 9 版 T 分期暂未调整 T3 期,然而上述研究结果揭示,T3 分期中除肿瘤大小外,其他因素存在较大的异质性,未来应更多关注提高术前诊断胸壁侵犯和 PL3 的准确性,并积极探索手术切除的彻底性和手术前后综合治疗改善预后的效果<sup>[3]</sup>。

值得一提的是,第 9 版 T 分期数据库首次纳入了大量诱导治疗后的病例。随着肺癌新辅助治疗临床研究结果的不断公布,新辅助治疗后肿瘤的临床病理学评估和分期调整及其与预后的相关性愈发受到关注。由于相关亚组的病例数量仍显不足,

有待进一步补充样本量以开展更深入的研究。

## 二、N 分期

第 9 版分期系统中将 N2 期进一步细分为 N2a 期和 N2b 期(表 2),分别代表同侧单站和多站纵隔淋巴结转移<sup>[15]</sup>。

表 2 第 9 版肺癌 TNM 分期系统中关于 N 分期的定义

分期	定义
Nx	区域淋巴结无法评价
N0	无区域淋巴结转移
N1	同侧支气管周围和(或)同侧肺门淋巴结及肺内淋巴结转移
N2	同侧纵隔内和(或)隆突下淋巴结转移
N2a	同侧单站纵隔淋巴结转移
N2b	同侧多站纵隔淋巴结转移
N3	对侧纵隔、对侧肺门、同侧或对侧前斜角肌和锁骨上淋巴结转移

N2 期患者内部异质性很高,其中有术后病理学检查发现的隐匿性转移,有影像学明显见肿大融合的不可切除转移,也有介于两者之间的术前检查发现的散发潜在可切除转移。以往的 N 分期将这些患者混为一谈,在预后分析及相关临床试验入组时,患者之间肿瘤负荷差异较大,影响分析的结果甚至患者诊疗计划的制定。自 1987 年第 4 版分期系统以来,N 分期一直无变动。有研究者指出,肺癌 N 分期系统未能充分体现肿瘤负荷的重要性,而肿瘤负荷是许多实体恶性肿瘤的重要预后因素<sup>[16]</sup>。因此,第 8 版分期系统制定过程中曾提出按肺内和纵隔淋巴结转移的特点(连续性或跳跃性)、淋巴结的分区和转移的站数来细分 N 分期的设想,然而受限于当时的数据量,未能得出有统计学意义的结果。此次 SPFC 的 N 分期小组也曾讨论是否将淋巴结的数目、最大径、包膜外侵犯等因素纳入 N 分期,以及是否改变之前按解剖位置分类的做法,改为按淋巴结转移数目或站数分类。尽管在统计分析过程中,两种研究路线都得到了有统计学意义的结果,但考虑到如采用前者,则淋巴结清扫范围程度难以量化、手术切除过程中淋巴结碎片化、标本处理和病理学阅片标准参差等,都会影响各因素的准确性;如采用后者,则会大大增加 N 分期的复杂程度,甚至可能完全推翻以前的 N 分期,导致新旧版分期系统缺乏连续性,最后均未采纳。第 9 版分期系统将 N2 期细分为 N2a 期和 N2b 期,此举基于大样本统计分析结果,进一步揭示了 N2 期内部的异质性。同时,这种划分方式更直观并易于理解,没

有改变从解剖学角度看待 N2 期的临床惯例,不会在利用既往数据开展研究时造成颠覆性影响。

N2 期添加亚组后,第 8 版分期系统中的部分患者分期将发生变化,如仅有单站纵隔淋巴结转移的 T1N2aM0 期患者从 III A 期降为 II B 期,单站纵隔淋巴结转移的 T3N2a 期 M0 患者从 III B 期降为 III A 期,而多站纵隔淋巴结转移 T2N2b M0 期患者从 III A 期升为 III B 期(图 1)。基于此,第 8 版中的 N2 期患者被更精细地分为潜在可切除的 N2a 期(同侧纵隔单站淋巴结转移)和潜在可切除或不可切除的 N2b 期(同侧纵隔多站淋巴结转移)。首先,这种区分可帮助医师更准确地评估病情和预后,并制定治疗方案。N2a 期患者淋巴结受累范围较小,临床可能会考虑更积极的局部治疗手段,并结合辅助治疗;对于淋巴结互相分离、没有外侵且单枚纵隔淋巴结最大径<3 cm 的同侧多站纵隔淋巴结转移的 N2b 期患者,也可根据患者具体状况选择包括手术、化疗、放疗、免疫治疗等在内的综合治疗方案;而对于有融合肿大的同侧多站纵隔淋巴结转移的 N2b 期患者(通常被视为不可切除的 N2 期),目前仍以根治性同期放化疗联合免疫治疗为标准方案<sup>[17]</sup>。其次,N2 期患者异质性较大,有多种潜在治疗方案可选择,在设计相关临床研究纳入排除标准时,可根据新分期实现更精准的分层。而随着新辅助靶向治疗和免疫治疗的快速发展并取得显著疗效,未来部分原本不可切除的 N2b 期患者或许能够获得手术机会和更好的治疗效果。

新的 N2 分期和不确定切除[uncertain resection, R(un)]概念的提出,要求临床医师在术前、术中和术后更细致地评估纵隔淋巴结状态。术中对存在纵隔淋巴结转移风险的患者,至少应行

PET-CT,有条件者可行超声支气管镜引导下的经支气管镜针吸活检,或者纵隔镜手术活检,且采样范围需涵盖多站纵隔淋巴结,以获得较准确的临床 N 分期。术中行系统性淋巴结清扫或采样,至少应行肺叶特异性淋巴结清扫,否则无法获得确切的病理学 N 分期从而影响辅助治疗;此外,病理科医师需要与外科医师充分沟通,在了解术中淋巴结清扫情况的基础上,更仔细地评估切除的淋巴结和周围组织,确定是否有肿瘤细胞残留,以便临床医师能够采取相应的治疗。SPFC 完整切除小组在 2006 年提出 R(un)概念,包括未达到系统性淋巴结清扫或肺叶特异性系统性淋巴结清扫标准,以及切除的最高纵隔淋巴结为阳性等<sup>[18]</sup>。R(un)与患者预后密切相关,而在淋巴结阳性病例中 R(un)状态对预后的影响更为明显,R(un)较 R0 预后更差。考虑到 R(un)患者大多未完成标准系统性淋巴结清扫或肺叶特异性系统性淋巴结清扫,应将淋巴结清扫质量视为淋巴结转移患者重要的预后因素<sup>[19]</sup>。如果外科医师未按欧洲胸外科医师协会和 IASLC 的术中淋巴结评估要求完成系统性淋巴结清扫或采样<sup>[20-21]</sup>,不但手术切除的根治性受到影响,还可能出现 N2b 期患者被低估为 N2a 期,影响辅助治疗方案制定和对患者预后的评估。

### 三、M 分期

第 9 版 M 分期的重要变化是 M1c 期的细分(表 3),将第 8 版 M1c 期多发远处转移进一步划分为 M1c1 期(胸腔外单个器官系统中的多发转移)和 M1c2 期(胸腔外多个器官系统中的多发转移)<sup>[22]</sup>。M1 期一直被认为属难以治愈的晚期阶段;随着近年来治疗手段的进步,尤其是更有效的靶向治疗、免疫治疗等药物的出现,肿瘤负荷相对较小,介于

局部进展和多处多发远处转移中间状态的“寡转移”被认为具备治愈的潜在可能性<sup>[23]</sup>。然而,目前“寡转移”缺乏公认定义,鉴于“寡转移”与广泛转移在治疗策略和预后方面存在差异,亟须在循证医学证据基础上明确“寡转移”定义,帮助医师判断患者是否适合手术切除或放疗等局部治疗。虽然第 9 版分期系统中,M1c1 期和 M1c2 期均属于 IV B 期,但这一变化提醒临床医师需重视区分不同水平的转移肿瘤负荷,更详细地记录转移信息,以便未来

		第8版	第9版	第8版	第9版
		N1	N1	N2	N2
					N2a
					N2b
T1	T1a	II B	II A	III A	II B
	T1b	II B	II A	III A	II B
	T1c	II B	II A	III A	II B
T2	T2a	II B	II B	III A	III A
	T2a(>3~4 cm)	II B	II B	III A	III B
	T2b(>4~5 cm)	II B	II B	III A	III B
T3	T3(>5~7 cm)	III A	III A	III B	III A
	T3 Inv	III A	III A	III B	III A
	T3 Sat	III A	III A	III B	III A

T3 Inv: 侵犯胸壁、心包、膈神经; T3 Sat: 出现位于原发性肿瘤同一肺叶的孤立转移结节

图 1 第 9 版肺癌 TNM 分期系统中因 N2 期细分出现的部分变化

表 3 第 9 版肺癌 TNM 分期系统中关于 M 分期的定义

分期	定义
M0	无远处转移
M1	有远处转移
M1a	对侧肺叶内转移肿瘤结节;胸膜结节或出现恶性胸腔积液、心包积液
M1b	单个胸腔外器官的单发转移灶,累及单个远处(非区域性)淋巴结
M1c1	胸腔外单个器官系统中的多发转移
M1c2	胸腔外多个器官系统中的多发转移

为定义“寡转移”提供更明确的证据。此举也有助于临床开展相关的研究和探索新的治疗方法,进一步提高晚期肺癌的治疗效果。

#### 四、总结与展望

第 9 版肺癌分期系统的提出,经过了 IASLC-SPFC 利用全球大样本数据库的反复验证,是过去 7 年来全球肺癌领域临床诊治工作进步的集中体现。新版分期的公布对临床诊疗的规范性提出了更高的要求,强调了准确的 T、N、M 分期在临床和病理评估中的重要性。准确的分期不仅有助于掌握病情和制订治疗方案,更是为下一版分期提供准确详实的数据基础。

当然,目前的分期系统仅包含解剖学因素,许多组织病理学因素如气道播散、脉管浸润和分子生物学指标等未被纳入,而这些因素对预后也有重要影响。随着影像组学、多维组学、液体活检等领域的不断进步,我们期待这些技术未来能够助力判断相关危险因素,成为后续版本中预后因素的重要组成部分。此外,新辅助治疗已广泛开展,部分患者新辅助治疗后出现肿瘤的缓解或进展,治疗后分期的重要性逐渐凸显。如何体现新辅助治疗后肿瘤负荷的变化,如何区分新辅助治疗后患者特别是病理学完全缓解患者间的异质性,成为新的研究方向。虽然 IASLC 已经发表了新辅助治疗后肺癌手术标本病理学评估的多学科共识<sup>[24]</sup>,但尚未对 ycTNM 或者 ypTNM 分期对预后的影响开展深入分析,希望在第 10 版分期系统中能够得到解答。

需要强调的是,引入第 9 版肺癌分期系统并不代表改变现行诊疗指南。分期的变化代表着我们对肿瘤进展程度的理解越来越深入,也为我们提供了一种更精细的肿瘤负荷区分方法。更准确的分期及更全面的预后因素是制订治疗措施和临床研究方案的重要参考,也是指南修订的基石。期待在新版分期的指导下,未来的研究和创新可以进一步

改善肺癌患者的治疗结果。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 李函玥、王奕洋:论文撰写;姜丽岩、韩昱晨、茅腾、周文勇:论文审阅及修改;刘慧、刘宏旭、方文涛:论文审阅及修改、支持性贡献

#### 参 考 文 献

- [1] Amin MB, Greene FL, Edge SB, et al. The eighth edition AJCC Cancer Staging Manual: continuing to build a bridge from a population-based to a more “personalized” approach to cancer staging[J]. *CA Cancer J Clin*, 2017, 67(2):93-99. DOI: 10.3322/caac.21388.
- [2] Asamura H, Nishimura KK, Giroux DJ, et al. IASLC Lung Cancer Staging Project: the new database to inform revisions in the ninth edition of the TNM classification of lung cancer[J]. *J Thorac Oncol*, 2023, 18(5): 564-575. DOI: 10.1016/j.jtho.2023.01.088.
- [3] Van Schil PE, Asamura H, Nishimura KK, et al. The International Association for the Study of Lung Cancer Lung Cancer Staging Project: proposals for the revisions of the T-descriptors in the forthcoming ninth edition of the TNM Classification for Lung Cancer[J/OL]. *J Thorac Oncol*, 2023;S1556-0864(23)02411-5[2024-01-30]. [https://www.jto.org/article/S1556-0864\(23\)02411-5/fulltext](https://www.jto.org/article/S1556-0864(23)02411-5/fulltext). DOI:10.1016/j.jtho. 2023.12.006. [published online ahead of print December 7, 2023].
- [4] Lin B, Wang R, Chen L, et al. Should resection extent be decided by total lesion size or solid component size in ground glass opacity-containing lung adenocarcinomas? [J]. *Transl Lung Cancer Res*, 2021, 10(6):2487-2499. DOI: 10.21037/tlcr-21-132.
- [5] Tsutani Y, Miyata Y, Mimae T, et al. The prognostic role of pathologic invasive component size, excluding lepidic growth, in stage I lung adenocarcinoma[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2013, 146(3):580-585. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2013.04.032.
- [6] Watanabe Y, Hattori A, Nojiri S, et al. Clinical impact of a small component of ground-glass opacity in solid-dominant clinical stage I A non-small cell lung cancer[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2022, 163(3): 791-801. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2020.12.089.
- [7] Li H, Sun Z, Li Y, et al. Disparate genomic characteristics of patients with early-stage lung adenocarcinoma manifesting as radiological subsolid or solid lesions[J]. *Lung Cancer*, 2022, 166: 178-188. DOI: 10.1016/j.lungcan.2022.02.012.
- [8] Travis WD, Asamura H, Bankier AA, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for coding T categories for subsolid nodules and assessment of tumor size in part-solid tumors in the forthcoming eighth edition of the TNM Classification of lung cancer[J]. *J Thorac Oncol*, 2016, 11(8):1204-1223. DOI: 10.1016/j.jtho.2016.03.025.
- [9] Travis WD, Brambilla E, Noguchi M, et al. International Association for the Study of Lung Cancer/American Thoracic Society/European Respiratory Society international multidisciplinary classification of lung adenocarcinoma[J]. *J Thorac Oncol*, 2011, 6(2): 244-285. DOI: 10.1097/JTO.0b013e318206a221.

- [10] 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. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)02333-3.
- [11] Altorki N, Wang X, Kozono D, et al. Lobar or sublobar resection for peripheral stage IA non-small-cell lung cancer[J]. *N Engl J Med*, 2023, 388(6): 489-498. DOI: 10.1056/NEJMoa2212083.
- [12] Li H, Wang Y, Chen Y, et al. Ground glass opacity resection extent assessment trial (GREAT): a study protocol of multi-institutional, prospective, open-label, randomized phase III trial of minimally invasive segmentectomy versus lobectomy for ground glass opacity (GGO)-containing early-stage invasive lung adenocarcinoma[J]. *Front Oncol*, 2023, 13:1052796. DOI: 10.3389/fonc.2023.1052796.
- [13] Marques E, Kennedy KF, Giroux DJ, et al. Oncologic outcomes of patients with resected T3N0M0 non-small cell lung cancer[J]. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*, 2023, 35(4):796-804. DOI: 10.1053/j.semtcvs.2022.08.007.
- [14] Ugalde Figueroa PA, Marques E, Cilento VJ, et al. Completeness of resection and long-term survival of patients undergoing resection for pathologic T3 NSCLC: an International Association for the Study of Lung Cancer analysis[J]. *J Thorac Oncol*, 2024, 19(1): 141-152. DOI: 10.1016/j.jtho.2023.09.277.
- [15] Huang J, Osarogiagbon RU, Giroux DJ, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revision of the N descriptors in the forthcoming 9th edition of the TNM Classification for Lung Cancer[J/OL]. *J Thorac Oncol*, 2023[2023-11-20]. [https://www.jto.org/article/S1556-0864\(23\)02310-9/fulltext](https://www.jto.org/article/S1556-0864(23)02310-9/fulltext). DOI: 10.1016/j.jtho.2023.10.012.[published online ahead of print October 19, 2023].
- [16] Asamura H, Chansky K, Crowley J, et al. The International Association for the Study of Lung Cancer Lung Cancer Staging Project: proposals for the revision of the N descriptors in the forthcoming 8th edition of the TNM classification for lung cancer[J]. *J Thorac Oncol*, 2015, 10(12): 1675-1684. DOI: 10.1097/JTO.0000000000000678.
- [17] 中华医学会肿瘤学分会, 中华医学会杂志社. 中华医学会肺癌临床诊疗指南(2023 版)[J]. *中华肿瘤杂志*, 2023, 45(7):539-574. DOI:10.3760/cma.j.cn112152-20230510-00200.
- [18] Kuzdał J, Zieliński M. Complete resection in lung cancer surgery: proposed definition by R. Rami-Porta, C. Wittekind and P. Goldstraw[J]. *Lung Cancer*, 2006, 51(1): 131-132. DOI: 10.1016/j.lungcan.2005.09.003.
- [19] Edwards JG, Chansky K, Van Schil P, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: analysis of resection margin status and proposals for residual tumor descriptors for non-small cell lung cancer[J]. *J Thorac Oncol*, 2020, 15(3): 344-359. DOI: 10.1016/j.jtho.2019.10.019.
- [20] Lardinois D, De Leyn P, Van Schil P, et al. ESTS guidelines for intraoperative lymph node staging in non-small cell lung cancer[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2006, 30(5): 787-792. DOI: 10.1016/j.ejcts.2006.08.008.
- [21] Rami-Porta R, Wittekind C, Goldstraw P. Complete resection in lung cancer surgery: proposed definition[J]. *Lung Cancer*, 2005, 49(1): 25-33. DOI: 10.1016/j.lungcan.2005.01.001.
- [22] Fong KM, Rosenthal A, Giroux DJ, et al. The IASLC Lung Cancer Staging Project: proposals for the revision of the M descriptors in the forthcoming 9th edition of the TNM classification of lung cancer[J/OL]. *J Thorac Oncol*, 2024: S1556-0864(24)00060-1[2024-02-16]. [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1556-0864\(24\)00060-1](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1556-0864(24)00060-1). DOI: 10.1016/j.jtho.2024.01.019. [published online ahead of print February 4, 2024].
- [23] Jasper K, Stiles B, McDonald F, et al. Practical management of oligometastatic non-small-cell lung cancer[J]. *J Clin Oncol*, 2022, 40(6): 635-641. DOI: 10.1200/JCO.21.01719.
- [24] Travis WD, Dacic S, Wistuba I, et al. IASLC multidisciplinary recommendations for pathologic assessment of lung cancer resection specimens after neoadjuvant therapy[J]. *J Thorac Oncol*, 2020, 15(5): 709-740. DOI: 10.1016/j.jtho.2020.01.005.

