

论 著

早期周围型小细胞肺癌增强CT影像学特征及诊断价值

李健维<sup>1</sup> 蒋 旭<sup>2</sup> 张诗汇<sup>3</sup>  
张佳星<sup>2</sup> 温 馨<sup>2</sup> 李 蒙<sup>2</sup>  
张 丽<sup>2,\*</sup>

- 1.国家癌症中心/国家肿瘤临床医学研究中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院深圳医院放射诊断科 (广东 深圳 518116)
- 2.国家癌症中心/国家肿瘤临床医学研究中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院影像诊断科 (北京 100021)
- 3.国家癌症中心/国家肿瘤临床医学研究中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院病理科 (北京 100021)

【摘要】目的 分析早期(T1-2N0M0)周围型小细胞肺癌(small cell lung carcinoma, SCLC)增强CT的影像学特征。方法 回顾性分析2014年1月至2024年1月在中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院经手术病理证实的97例早期周围型SCLC患者的临床、影像学资料,分析总结SCLC的增强CT图像特点。结果 早期周围型小细胞肺癌的影像表现有一定特异性,病灶边缘多光滑、少毛刺,以支气管爬行状(蠕虫状/分支状)形态多见,部分更早期的病灶可表现为体积较小的圆形/卵圆形结节,典型病例增强扫描可见“沼泽样”强化。结论 增强CT在诊断早期周围型小细胞肺癌具有较高价值,了解早期周围型小细胞肺癌的影像学特征可以提高放射科医师的诊断准确率。

【关键词】小细胞肺癌; 诊断;  
多层螺旋CT; 影像学

【中图分类号】R563

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2025.08.010

The Characteristics and Diagnostic Value of Contrast-enhanced CT Imaging in Early-stage Peripheral Small Cell Lung Cancer

Li Jian-wei<sup>1</sup>, JIANG Xu<sup>2</sup>, ZHANG Shi-hui<sup>3</sup>, ZHANG Jia-xing<sup>2</sup>, WEN Xin<sup>2</sup>, LI Meng<sup>2</sup>, ZHANG Li<sup>2,\*</sup>.

1.Department of Diagnostic Radiology, National Cancer Center/National Clinical Research Center for Cancer/Cancer Hospital & Shenzhen Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Shenzhen, 518116, China

2.Department of Diagnostic Radiology, National Cancer Center/National Clinical Research Center for Cancer/Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100021, China

3.Department of Pathology, National Cancer Center/National Clinical Research Center for Cancer/Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100021, China

ABSTRACT

**Objective** To analyze the imaging characteristics of enhanced CT in early stage (T1-2N0M0) peripheral small cell lung carcinoma (SCLC). **Methods** Retrospective analysis of clinical and imaging data of 97 patients with early stage peripheral SCLC confirmed by surgery and pathology at the Cancer Hospital of Peking Union Medical College, Chinese Academy of Medical Sciences from January 2014 to January 2024. The imaging characteristics of SCLC were analyzed and summarized. **Results** The imaging manifestations of early stage peripheral SCLC have certain specificity, with smooth margins and few burrs. The bronchial crawling (worm-like/branching) morphology is common, and some earlier lesions may appear as small round/oval nodules. Typical cases show "swamp-like" enhancement on enhanced scans. **Conclusion** Enhanced CT has high value in the diagnosis of early stage peripheral SCLC. Understanding the imaging characteristics of early stage peripheral SCLC can improve the diagnostic accuracy of radiologists.

**Keywords:** Small Cell Lung Cancer; Diagnosis; Multidetector Spiral CT; Imaging

肺癌是全球癌症死亡的主要原因<sup>[1]</sup>。小细胞肺癌(small cell lung carcinoma, SCLC)约占所有肺癌病例的15-20%,全球每年约有25万名新发病例,约20万人死于该疾病<sup>[2-3]</sup>。SCLC是一种高度恶性的神经内分泌肿瘤,其特征是侵袭速度快,早期发生转移,化疗后易产生耐药性导致复发,预后极差,局限期SCLC患者的5年生存率约为10%,广泛期SCLC患者的5年生存率不到1%<sup>[4]</sup>。以往研究认为SCLC是中央型肺癌<sup>[5]</sup>,但近年研究发现周围型SCLC的发病率不断上升,甚至超过中央型SCLC<sup>[6-8]</sup>。文献报道,周围型SCLC的总生存率明显高于中央型SCLC<sup>[8]</sup>。根据NCCN指南,T1-2期的SCLC患者可通过手术切除获益,部分早期患者可通过手术和术后化疗治愈,因此,早期诊断对于改善患者预后具有重要意义<sup>[5,9]</sup>。然而,目前关于早期周围型SCLC患者CT影像表现的文章较少,本研究通过对我院2014年1月至2024年1月经手术病理证实的97例患者的增强CT图像进行回顾性分析,总结早期周围型SCLC的CT表现,提高周围型SCLC的早期诊断准确率,为临床确定诊疗方案和早期治疗提供依据。

1 资料与方法

**1.1 一般资料** 收集2014年1月至2024年1月在中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院接受诊治的SCLC患者。男性76例,平均年龄(62.86±8.42)岁,女性21例,平均年龄(59.38±8.46)岁;吸烟者69例(71.13%)。

纳入标准:经外科手术及病理确诊为SCLC;患者接受了原发病灶切除术和系统淋巴结清扫术;术前接受了增强CT检查;术后病理分期为T1-2N0M0。排除标准:手术前接受过放疗、化疗或其他SCLC治疗;CT检查与手术间隔时间超过2周;病理结果与胸部CT影像学表现无法准确匹配;缺少薄层图像(层厚大于1.25mm);CT伪影严重,图像质量差,无法用于分析评价。

**1.2 CT检查方法** 97例患者分别采用美国 GE Optima CT660, Brightspeed CT, Revolution CT, Discovery CT750 HD 及日本Toshiba Aquilion 64排螺旋 CT机进行检查,CT检查前将受检者身上所有相关金属物品去除,并对受检者进行呼吸以及屏气训练;患者取常规仰卧位,呼气末屏气扫描,检查要求受检者在一次屏气时间内完成,以免产生呼吸伪影,扫描范围自胸腔入口至肾上腺水平。CT管电压:120kVp,CT管电流:200-350mAs,常规层厚5mm,重建层厚1.25mm/1.50mm;胸部增强CT扫描时,经肘正中静脉团注对比剂碘美普尔注射液(上海博莱科信谊药业有限责任公司),碘浓度为300mg/mL,对比剂剂量:80-90mL,对比剂注入速度:2.5-3.0mL/s,延迟35s后开始采集图像。扫描结束后将所有图像传送至PACS工作站,采用肺窗(窗宽1600HU,窗位-600HU)、纵隔窗(窗宽350HU,窗位40HU)对图像进行观察分析。

【第一作者】李健维,男,住院医师,主要研究方向:肿瘤影像诊断学。E-mail: ljwszch@163.com

【通讯作者】张丽,女,副主任医师,主要研究方向:胸部肿瘤影像诊断学。E-mail: zhangli\_cicams@163.com

**1.3 图像分析评估** 获取CT图像后，将原始图像上传至影像归档和通信系统工作站，以1.25mm/1.50mm标准对感兴趣区进行冠状位及轴位行薄层重建，由2名分别具有2年和3年的放射科医师分别独立阅片，有争议处请1名具有20年胸部影像学诊断经验的高年资放射科医生最终确定。为便于影像描述，本研究根据CT图像上SCLC病灶的形状进行分类：支气管爬行状、圆形/卵圆形、不规则形。(1)支气管爬行状定义为肺部的外周病灶形成软组织结节或肿块，近肺门侧有沿支气管血管束向肺门侧蔓延的趋势，外侧部分较内侧宽大；整体形态可呈树枝状，边缘光滑或凹凸不平。(2)圆形/卵圆形定义为边缘圆钝光滑的实性类结节，结节呈圆形或呈椭圆形且长径：短径<2：1。(3)不规则形定义为形态不规则且不沿支气管轴线生长的实性类结节，以及所有不满足以上两类的病灶都被归类为此类结节。

记录影像资料：病灶位置、大小及形状(支气管爬行状、圆形/卵圆形、不规则形)、边缘特征(边界清晰、边界不清/晕征、分叶征、毛刺征、血管集束征、支气管血管束增粗征、血管贴边征，胸膜凹陷征)、内部结构特征(空泡征、空洞征、空气支气管征)、强化特点(“沼泽样”强化；强化均匀、不均匀；轻度强化、中度强化、明显强化)及伴随征象(外周肺气肿、间质性肺炎、阻塞性肺炎/肺不张、支气管截断征)。增强扫描轻度强化指的是平扫与增强扫描CT值相差30HU以内，中等度强化30~50HU，明显强化相差50HU及以上。当没有平扫图像时，将强化程度与同层肌肉进行比较，如强化程度低于同层肌肉，定义为轻度强化；如强化程度与同层肌肉大致相仿，定义为中度强化；如强化程度高于同层肌肉，定义为明显强化。

**1.4 病理分析** 手术切除的组织标本经中性福尔马林固定液固定，常规脱水，石蜡包埋，4μm厚切片，制HE常规和免疫组织化学染色明确诊断。免疫组织化学染色采用Ventana Benchmark XT stainer全自动染色系统，主要抗体包括Syn、CgA (ChrA)、CD56、TTF1、NapsinA、Ki-67。Syn、CgA (ChrA)、CD56、NapsinA、Ki-67购于福州迈新生物技术开发有限公司，TTF-1购于罗氏诊断产品(上海)有限公司，操作步骤按说明书进行。免疫组织化学(immunohistochemistry, IHC)判读标准：参考半定量法胞核或胞质呈棕黄色为阳性表达，NapsinA阳性定位在细胞质，Syn、CgA、CD56、TTF1的IHC阳性定位于细胞核。NapsinA、CD56、Syn、CgA、TTF1蛋白免疫组化阳性判读标准为>1%肿瘤细胞阳性表达。

2 结 果

2.1 临床特征

**2.1.1 肿瘤分期及临床症状** 97例SCLC患者病理诊断为T1期68例(70.10%)，T2期29例(29.90%)；男女比为3.6：1，男性平均年龄(62.86±8.42)岁，女性平均年龄(59.38±8.46)岁；81例无明显临床症状，11例出现轻微的咳嗽症状，1例出现咳血，3例出现胸部不适感，1例表现为咳嗽咳痰、痰中带血。

**2.1.2 肿瘤的位置、大小** 病灶位于右肺上叶26例(26.80%)，右肺中叶6例(6.19%)，右肺下叶19例(19.60%)，左肺上叶26例(26.80%)，左肺下叶20例(20.61%)；长径2.30(1.50, 3.30)cm，短径1.70(1.20, 2.15)cm。

2.2 影像表现

**2.2.1 形状分类** 支气管爬行状 48例(49.48%)、圆形或卵圆形19例(19.59%)、不规则形30例(30.93%)；边缘特征：边界清晰90例(92.78%)，边界不清7例(7.22%)；分叶征81例(83.51%)，毛刺征26例(26.80%)，血管集束征14例(14.43%)，支气管血管束增粗29例(29.90%)，血管贴边征55例(56.70%)，胸膜凹陷征14例(14.43%)；内部结构特征：空泡征2例(2.06%)，空洞0例(0%)，空气支气管征5例(5.15%)。

**2.2.2 强化特点** 97例患者中强化均匀35例(36.08%)，不均匀62例(63.92%)；“沼泽样”强化21例(21.65%)；轻度强化39例(40.21%)，中度强化52例(53.60%)，明显强化6例(6.19%)。

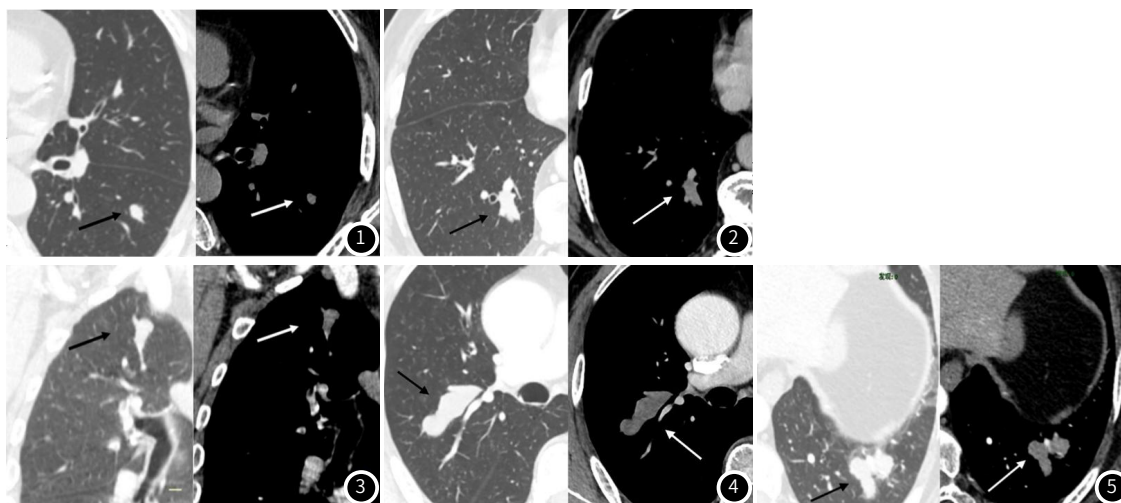
**2.2.3 伴随征象** 外周肺气肿39例(40.21%)，间质性肺炎6例(6.19%)，阻塞性肺炎/肺不张21例(21.65%)，支气管截断征35例

(36.08%)。

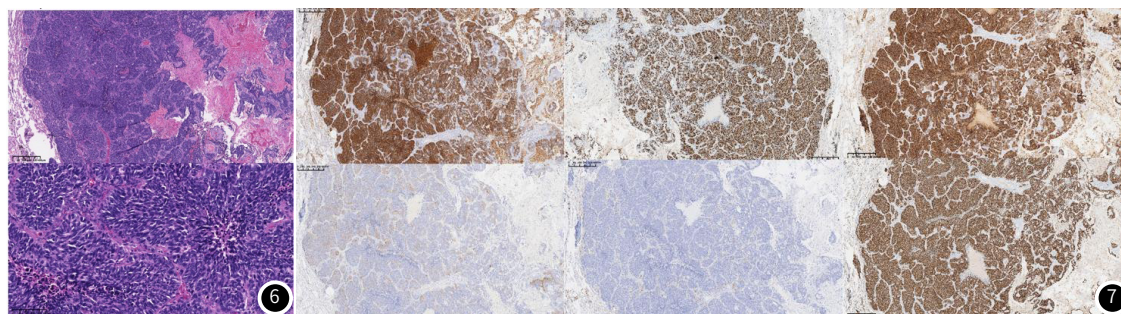
**2.2.4 病理结果** 97例SCLC细胞均表现为以下形态学特征：SCLC常分化较差，肿瘤细胞浸润性生长，呈弥漫巢片状分布，常伴大片坏死。肿瘤细胞呈圆形或卵圆形，胞浆稀少淡粉染，核浆比增高，核分裂像多见，核仁不明显，染色质粗糙。免疫组织化学：Syn、CD56和CgA(ChrA) 在97例SCLC中至少两项肿瘤细胞呈弥漫强阳性表达(84/91、87/92、70/90)，TTF1大部分呈阳性表达(79/89)，NapsinA多呈阴性(35/38)，Ki-67大部分增值指数高(70%~90%，73/91)。

表1 周围型小细胞肺癌增强CT影像学表现

| CT影像学特征       | 入组患者(n=97)       |
|---------------|------------------|
| 长径            | 2.30(1.50, 3.30) |
| 短径            | 1.70(1.20, 2.15) |
| <b>形状</b>     |                  |
| 支气管爬行状        | 48(49.48%)       |
| 圆形/卵圆形        | 19(19.59%)       |
| 不规则形          | 30(30.93%)       |
| <b>边缘特征</b>   |                  |
| 边界清晰          | 90(92.78%)       |
| 边界不清          | 7(7.22%)         |
| 分叶            | 81(83.51%)       |
| 毛刺            | 26(26.80%)       |
| <b>邻近结构异常</b> |                  |
| 血管集束征         | 14(14.43%)       |
| 支气管血管束增粗      | 29(29.90%)       |
| 血管贴边征         | 55(56.70%)       |
| 胸膜凹陷征         | 14(14.43%)       |
| <b>内部结构特征</b> |                  |
| 钙化            | 0(0%)            |
| 空气支气管征        | 5(5.15%)         |
| 空泡            | 2(2.06%)         |
| 空洞            | 0(0%)            |
| <b>强化特点</b>   |                  |
| 强化均匀          | 35(36.08%)       |
| 强化不均匀         | 62(63.92%)       |
| “沼泽样”强化       | 21(21.65%)       |
| <b>强化程度</b>   |                  |
| 轻度强化          | 39(40.21%)       |
| 中度强化          | 52(53.60%)       |
| 明显强化          | 6(6.19%)         |
| <b>病灶伴随征象</b> |                  |
| 外周肺气肿         | 39(40.21%)       |
| 间质性肺炎         | 6(6.19%)         |
| 阻塞性肺炎/肺不张     | 21(21.65%)       |
| 支气管截断征        | 35(36.08%)       |



**图1** 患者男性，70岁，体检发现肺部结节。平扫CT轴位所示左肺下叶背段卵圆形实性结节，边缘光滑；纵隔窗所示结节密度尚均匀。  
**图2** 患者男性，74岁，以咳嗽咳痰就诊。增强CT轴位所示右肺下叶后基底段旁不规则结节，边界清晰，沿支气管走行膨胀性生长，增强扫描不均匀轻度强化。  
**图3** 患者女性，68岁，以咳嗽咳痰就诊。增强CT冠状位重建所示右肺上叶实性结节，边缘圆钝，增强扫描中度强化。  
**图4** 患者男性，67岁，以咳嗽咳痰就诊。增强CT轴位所示右肺上叶后段实性肿物，边缘圆钝光滑，呈支气管爬行状/蠕虫状，与支气管走行保持一致，增强扫描呈较为特征性的“沼泽样”强化。  
**图5** 患者女性，56岁。增强CT轴位所示结节沿多根支气管蔓延，边缘尚光滑，呈支气管爬行状、分支状；纵隔窗所示病灶呈轻中度“沼泽样”强化。



**图6** 病理图。肿瘤细胞在低倍镜下(HE 4.00X)弥漫巢片样生长，可见坏死；在高倍镜下(HE 20.00X)肿瘤细胞呈圆形或卵圆形，胞质稀少，核仁不明显，染色质粗糙。  
**图7** 免疫组化图。显示肿瘤细胞CD56弥漫强阳性表达(IHC 40×)，CgA(ChrA)灶状阳性表达(CgA IHC 40×)，Ki-67约90%呈阳性表达(IHC 40×)，NapsinA为阴性(IHC 40×)，Syn弥漫强阳性表达(IHC 40×)，TTF1弥漫强阳性表达(IHC 40×)。

### 3 讨论

SCLC起源于支气管黏膜基底的嗜银细胞<sup>[10]</sup>，是一种恶性程度极高的神经内分泌肿瘤，吸烟是诱发疾病的关键原因<sup>[2]</sup>。既往研究显示，SCLC好发于老年男性，但随着女性群体的吸烟率增加，SCLC在女性群体中的发病率呈上升趋势<sup>[11]</sup>。本组病例患者平均年龄62.10岁，男性占比78.35%，男女比约3.6:1，且患者多有吸烟病史，与文献报道基本相符<sup>[12]</sup>。SCLC患者呼吸道症状包括咳嗽、呼吸困难或咯血；当压迫纵隔血管、食管及喉返神经时可出现上腔静脉综合征、吞咽困难及声嘶等症状<sup>[13]</sup>。既往研究显示<sup>[9,14-15]</sup>，接受肺切除术的Ⅰ期或Ⅱ期SCLC患者的生存率明显高于未经手术切除的患者。但由于SCLC缺乏典型临床症状，疾病确诊的延误常使患者失去手术机会。本文通过对既往病例的回顾性研究，探究早期周围型SCLC增强CT影像学特征，以期提高本病的诊断准确率。

早期周围型SCLC形态以支气管爬行状多见，边缘光滑锐利，沿支气管走行膨胀性生长，部分病灶较小者显示为圆形或卵圆形，其病理基础为起源于支气管黏膜下的肿瘤细胞沿支气管、细支气管和支气管血管束浸润生长，这种较为特异的形态在早期周围型SCLC的诊断中具有重要价值<sup>[2,5]</sup>。在本组病例中，有48例(49.48%)患者病灶显示为支气管爬行状，19例(19.59%)患者显示为圆形/卵圆形，表明病灶呈支气管爬行状的形态是周围型SCLC常见的影像表现，既往也有文献以蠕虫状、分支状及多结节融合

状等形态特征进行描述。Ren等<sup>[16]</sup>利用Logistic回归分析周围型SCLC与周围型NSCLC的主要CT特征并建立图像评分预测模型，结果显示蠕虫状、多结节融合的形状是周围型SCLC特异性的形态，对于两者鉴别具有重要意义；Sone等<sup>[3]</sup>回顾性分析低剂量CT筛查中发现的早期SCLC的影像特征，该研究认为小纺锤形及锥体状、蠕虫状及不规则结节状是早期SCLC较为常见的形态，并提出年度低剂量CT筛查对于早期发现SCLC可能是有效的；Kobayashi等<sup>[5]</sup>对33例小于3cm的周围型SCLC回顾性分析CT影像表现，同样认为蠕虫状、分支状是周围型SCLC较为常见的形态特征，并提出这种较为特异性的形态在病理上与肿瘤的生长方式相对应。部分支气管结核患者由于黏膜炎症浸润、肉芽组织增生导致支气管壁的不规则增厚，在CT上显示为沿支气管走行的分支状软组织密度影，亦可形成支气管爬行状的影像表现。与肿瘤病灶向支气管腔内外生长不同，结核病灶仅累及支气管内膜，支气管腔内径由于肉芽组织增生变窄，而支气管外径大小不变。既往研究显示<sup>[17]</sup>，病变管壁增厚而病变累及长度越短，肿瘤的可能性越大，这在鉴别肿瘤性病变与支气管结核具有一定意义。此外，有文献显示沿支气管管壁扩散的鳞状细胞癌可能在早期阶段同样显示这种形态，但与鳞状细胞癌等其他非小细胞肺癌类型相比，SCLC的破坏性相对较低，很少突破支气管壁向外生长，大多可以保持支气管

黏膜上皮的完整性<sup>[3,18]</sup>。在SCLC病例的早期阶段意识到这种影像征象对于提高早期周围型SCLC诊断的准确性十分重要。

与其他周围型肺癌相比, SCLC恶性程度高、生长迅速, 细胞排列紧密, 内聚力强且收缩力较弱, 纤维成分缺乏, 病灶在CT上常显示边缘清晰圆钝, 呈膨胀性生长, 边缘多可见分叶。分叶征为肺癌的基本征象, 不具有特异性; 毛刺征多见于周围型肺癌, 常因肿瘤侵犯周围肺组织, 刺激纤维组织增生牵拉所致, SCLC细胞生长快速, 增殖性间质反应不明显, 边缘多清晰光滑, 毛刺征出现的概率较其它亚型的肺癌低, 在本组中仅26.80%, 与文献报道相符<sup>[19-21]</sup>。晕征常在感染或浸润性肺炎癌中发现, 在SCLC中较少见<sup>[22]</sup>。本组血管贴边征检出率较高(56.70%), 这可能因为SCLC肿瘤细胞沿支气管黏膜下膨胀性生长, 推压或部分包绕邻近血管所致。当肿瘤侵犯邻近结构或沿淋巴管进展时, 患者可能出现支气管血管束增粗, 此征象可能与预后较差相关<sup>[5,23]</sup>。此外, 钙化多见于增殖较慢的肿瘤之中, 空泡多见于未被肿瘤占据的含气肺组织或未闭合的细小支气管, 空气支气管征在肺癌中多见于支气管的截断, 胸膜凹陷征、血管集束征与纤维组织增生有关<sup>[16,24]</sup>, 以上征象在早期周围型SCLC均较为少见。

SCLC肿瘤组织坏死常不彻底, 与易出现广泛坏死及空洞的鳞状细胞癌不同, SCLC细胞不易出现大片坏死, 而以弥漫性、小灶性低密度坏死多见。本组病例中约63.92%的SCLC患者增强扫描呈不均匀强化, 肿瘤组织内散在分布小片状低密度坏死区, 有文献称之为“沼泽样”强化, 可能是SCLC强化特征的征象之一<sup>[25]</sup>; SCLC一般包绕血管生长而不突破血管壁, 极少形成癌栓, 增强扫描时肿瘤内部血管仍可见对比剂充盈, 故常为轻中度强化, 本组病例中93.81%的患者强化方式为轻度-中度强化, 与既往文献报道相符<sup>[18,26-27]</sup>。此外, 早期周围型SCLC沿支气管走行生长, 较少引起支气管的狭窄闭塞; 随着肿瘤向支气管腔内蔓延并呈铸形生长, 病灶邻近的支气管可见狭窄阻塞, 远端肺组织可伴随阻塞性肺气肿。阻塞性肺炎及阻塞性肺不张多见于大气道管腔的闭塞, 在中晚期患者较为多见<sup>[28]</sup>。本组周围型SCLC并发外周肺气肿患者占比40.21%推测是由于病灶压迫阻塞邻近小气道或肺泡毛细血管, 诱发肺泡过度膨胀导致外周肺气肿的形成, 也有研究表明肺癌发生几率随肺气肿严重程度的增加而增加<sup>[29]</sup>。SCLC通常不会直接引起间质性肺炎, 但研究表明SCLC患者更容易患上间质性肺炎, 这可能与治疗期间免疫系统抑制导致肺部感染有关<sup>[30]</sup>。

本研究为一项回顾性研究, 由于SCLC发病率低, 可接受手术的患者较少, 手术治疗的病例和CT-病理精确相关的病例数量有限, 可能存在选择偏倚, 仍需要进一步进行大样本多中心研究; 此外, 因入组的病例扫描所使用的CT机不同, 扫描参数有差异, 可能导致结果存在一定误差; 最后, 本研究未纳入腺癌、鳞状细胞癌和大细胞癌的CT表现进行对比研究, 我们计划在未来的研究中进行进一步对比。

## 4 结 论

早期周围型SCLC多见于中老年男性吸烟患者, CT图像多表现为支气管爬行状, 病变边缘多光滑、少毛刺, 伴有分叶征, 血管贴边征, 增强扫描呈轻中度不均匀“沼泽样”强化, 可伴随外周肺气肿的发生, 病灶内部极少出现空泡、空洞及钙化等征象, 这些特点有助于临床对早期SCLC的影像诊断以及分期评估, 具有较好的应用价值。

## 参考文献

- [1] BRAY F, FERLAY J, SOERJOMATARAM I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(6): 394-424.
- [2] Rudin CM, Brambilla E, Faivre-Finn C, et al. Small-cell lung cancer[J]. Nat Rev Dis Primers, 2021, 7(1): 3.
- [3] SONE S, NAKAYAMA T, HONDA T, et al. CT findings of early-stage small cell lung cancer in a low-dose CT screening programme[J]. Lung Cancer, 2007, 56(2): 207-215.

- [4] KALEMKERIAN G P, AKERLEY W, BOGNER P, et al. Small cell lung cancer[J]. J Natl Compr Canc Netw, 2013, 11(1): 78-98.
- [5] KOBAYASHI T, TANAKA N, MATSUMOTO T, et al. HRCT findings of small cell lung cancer measuring 30 mm or less located in the peripheral lung[J]. Jpn J Radiol, 2015, 33(2): 67-75.
- [6] NOBASHI T, KOYASU S, NAKAMOTO Y, et al. Prognostic value of fluorine-18 fludeoxyglucose positron emission tomography parameters differs according to primary tumour location in small-cell lung cancer[J]. Br J Radiol, 2016, 89(1059): 20150618.
- [7] MIYAUCHI E, MOTOI N, ONO H, et al. Distinct characteristics of small cell lung cancer correlate with central or peripheral origin: subtyping based on location and expression of transcription factor TTF-1[J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94(51): e2324.
- [8] KANAJI N, SAKAI K, UEDA Y, et al. Peripheral-type small cell lung cancer is associated with better survival and higher frequency of interstitial lung disease[J]. Lung Cancer, 2017, 108: 126-133.
- [9] WEKSLER B, NASON K S, SHENDE M, et al. Surgical resection should be considered for stage I and II small cell carcinoma of the lung[J]. Ann Thorac Surg, 2012, 94(3): 889-893.
- [10] CHONG S, LEE K S, CHUNG M J, et al. Neuroendocrine tumors of the lung: clinical, pathologic, and imaging findings[J]. Radiographics, 2006, 26(1): 41-57.
- [11] WANG Q, GÜMÜŞ ZH, COLAROSSO C, et al. SCLC: Epidemiology, Risk Factors, Genetic Susceptibility, Molecular Pathology, Screening, and Early Detection[J]. J Thorac Oncol, 2023, 18(1): 31-46.
- [12] WANG S, ZIMMERMANN S, PARIKH K, et al. Current diagnosis and management of small-cell lung cancer[J]. Mayo Clin Proc, 2019, 94(8): 1599-1622.
- [13] VAN MEERBEECK J P, FENNELL D A, DE RUYSSCHER D K. Small-cell lung cancer[J]. Lancet, 2011, 378(9804): 1741-1755.
- [14] YU J B, DECKER R H, DETTERBECK F C, et al. Surveillance epidemiology and end results evaluation of the role of surgery for stage I small cell lung cancer[J]. J Thorac Oncol, 2010, 5(2): 215-219.
- [15] TAKENAKA T, TAKENOYAMA M, INAMASU E, et al. Role of surgical resection for patients with limited disease-small cell lung cancer[J]. Lung Cancer, 2015, 88(1): 52-56.
- [16] REN Y, CAO Y, HU W, et al. Diagnostic accuracy of computed tomography imaging for the detection of differences between peripheral small cell lung cancer and peripheral non-small cell lung cancer[J]. Int J Clin Oncol, 2017, 22(5): 865-871.
- [17] 赵广成, 王俊英, 何燕, 等. 支气管结核的薄层CT表现[J]. 临床肺科杂志, 2011, 10: 1552-1553.
- [18] 王志芳, 张海深, 刘海燕, 等. 小细胞肺癌患者CT表现特点及诊断分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(1): 74-76.
- [19] LEE D, RHO J Y, KANG S, et al. CT findings of small cell lung carcinoma: can recognizable features be found? [J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95(47): e5426.
- [20] RASO M G, BOTA-RABASEDAS N, WISTUBA I I J C. Pathology and classification of SCLC[J]. Cancers (Basel), 2021, 13(4): 820.
- [21] ZWIREWICH C V, VEDAL S, MILLER R R, et al. Solitary pulmonary nodule: high-resolution CT and radiologic-pathologic correlation[J]. Radiology, 1991, 179(2): 469-476.
- [22] 吕岩, 谢汝明, 周新华, 等. 磨玻璃晕征环绕的周围型肺癌的CT特征及病理对照观察[J]. 中国医学影像技术, 2010, 26(6): 4.
- [23] 朱丽娟, 代齐伟. 支气管血管束增厚预测外周型小细胞肺癌患者生存的研究医学理论与实践[J]. 医学理论与实践, 2023, 36(6): 1013-1015.
- [24] 韩玉成, 程绍玲, 初建国, 等. 周围型肺癌的支气管血管束征—CT病理表现及其形成机制[J]. 中国临床医学影像杂志, 2001, 12(2): 5.
- [25] 张禹, 朱友志, 骆祥伟. 周围型小细胞肺癌的CT征象分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(12): 60-62.
- [26] 王凌云. 16层螺旋CT平扫及增强扫描在小细胞肺癌诊断中的应用价值[J]. 临床医学, 2022, 42(10): 3.
- [27] 张红娟, 武志峰, 鄂林宁, 等. 小细胞肺癌与非小细胞肺癌早晚期CT征象对比分析[J]. 山西医科大学学报, 2019, 50(1): 5.
- [28] 代平, 王思凯, 张雪, 等. 周围型小细胞肺癌多层螺旋CT影像学表现[J]. 临床医药实践, 2023, 32(9): 679-682, 687.
- [29] YANG X, WISSELINK H J, VLIEGENTHART R, et al. Association between Chest CT-defined Emphysema and Lung Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Radiology, 2022, 304(2): 322-330.
- [30] ALOMAISH H, UNG Y, WANG S, et al. Survival analysis in lung cancer patients with interstitial lung disease[J]. PLoS One, 2021, 16(9): e0255375.

(收稿日期: 2024-06-10)

(校对编辑: 韩敏求、翁佳鸿)