

肺少见神经内分泌肿瘤的 CT 诊断(附 38 例分析)

曾亮, 邹海华, 崔灿, 王成, 袁永丰

【摘要】目的:分析和总结肺少见神经内分泌肿瘤(TC、AC、LCNEC)的临床及 CT 征象,提高此类疾病的诊断准确性。**方法:**回顾性分析 2011 年 3 月—2017 年 2 月在南京中医药大学附属医院及江苏省肿瘤医院经病理证实的 38 例肺少见神经内分泌肿瘤患者的临床及 MSCT 资料,其中典型类癌(TC)12 例、不典型类癌(AC)11 例、大细胞肺神经内分泌肿瘤(LCNEC)15 例。**结果:**(1)临床症状:三组 TC 患者的发病年龄最轻,LCNEC 患者的发病年龄最大($P=0.000$);LCNEC 多有长期大量吸烟史($P=0.034$)。(2)瘤体征象:TC、AC 均以中央型多见,TC 好发于肺叶支气管,AC 好发于肺段支气管;LCNEC 以周围型多见,好发于胸膜下肺实质($P=0.000$);TC 病灶最小,LCNEC 病灶最大($P=0.021$);TC 病灶以圆形或类圆形多见($P=0.032$),LCNEC 病灶形态多样,更易呈现狭长形改变($P=0.005$);TC 病灶边缘光滑锐利,LCNEC 病灶边缘多有分叶征($P=0.001$);TC 强化程度最高;LCNEC 坏死更多见($P=0.030$),强化程度最低($P=0.012$)。(3)继发征象:TC 较 AC 及 LCNEC 更易继发阻塞性肺不张($P=0.009$);LCNEC 更易出现肺门和/或纵隔淋巴结转移($P=0.003$)及胸膜受累($P=0.000$)。(4)伴随征象:LCNEC 更易合并弥漫性肺气肿等慢性肺部疾病改变($P=0.019$)。**结论:**肺少见神经内分泌肿瘤的 MSCT 表现具有一定的特征性,MSCT 有助于本病的诊断和鉴别诊断。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 肺肿瘤; 神经内分泌瘤; 类癌

【中图分类号】 R734.2; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2017)12-1266-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2017.12.013

CT diagnosis of rare pulmonary neuroendocrine tumor ZENG Liang, ZOU Hai-hua, CUI Can, et al. Department of Radiology, the Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210029, China

【Abstract】 Objective: To investigate the clinical and CT findings of rare pulmonary neuroendocrine tumor, in order to improve the accuracy of diagnosis. **Methods:** A retrospective study of 38 patients both in affiliated hospital of Nanjing university of TCM and Jiangsu cancer hospital from March 2011 to February 2017 was made. The clinical and MSCT findings were analyzed. Of the 38 patients, there were 12 cases with typical carcinoid tumor (TP), 11 cases with atypical carcinoid tumor (AC), and 15 cases with large cell neuroendocrine tumor (LCNEC). **Results:** (1) Clinical symptoms: the patient was the youngest in TC group, and the oldest in LCNEC group ($P=0.000$); the patients in LCNEC group had a long history of smoking ($P=0.034$). (2) Tumor signs: Most TCs and ACs were of central type, their predilection sites were lobar bronchi and segmental bronchi, respectively; while most LCNECs were of peripheral type, and were often found in subpleural pulmonary parenchyma ($P=0.000$). The lesions were the smallest in TC group, and the lesions were the largest in LCNEC group ($P=0.021$). Most TC lesions were seen in round or oval ($P=0.032$); LCNEC lesions had various shapes, and its occurrence rate of narrow and elongated changes was the highest compared with TCs and ACs ($P=0.005$). The edge of the TC lesions was smooth and sharp, and the edge of the LCNEC lesions was lobulated ($P=0.001$). After contrast administration, TC lesions had the most obvious enhancement, and the LCNEC lesions had the most necrosis ($P=0.030$) and little enhancement ($P=0.012$). (3) Secondary signs: TCs was more likely to cause secondary atelectasis than ACs and LCNECs ($P=0.009$); LCNEC had the highest degree of malignancy and was more likely to show hilar and/or mediastinal lymph node metastasis ($P=0.003$) and pleura invasion ($P=0.000$). (4) Accompanying symptoms: compared with TC and AC patients, LCNEC patients were more often combined with COPD ($P=0.019$). **Conclusion:** Rare pulmonary neuroendocrine tumors have certain characteristic imaging findings, MSCT is helpful in diagnosis and differential diagnosis.

【key words】 Tomography, X-ray computed; Pulmonary neoplasm; Neuroendocrine tumor; Carcinoid Tumor

肺神经内分泌肿瘤(pulmonary neuroendocrine tumor, PNET)包括典型类癌(typical carcinoid tumor, TC)、不典型类癌(atypical carcinoid tumor, AC)、大细胞肺神经内分泌肿瘤(large cell neuroendo-

crine tumor, LCNEC)和小细胞肺癌(small cell lung tumor, SCLC)^[1]。这类肿瘤的形态学及生物学行为各异,临床预后有较大差异。其中 SCLC 在 PNET 中发病率最高,恶性程度最高,预后最差,在本文中未做涉及。本文回顾性分析 38 例经病理证实的肺少见神经内分泌肿瘤(TC、AC、LCNEC)的临床及 CT 资料,旨在进一步提高对此类疾病的影像诊断水平。

作者单位:210029 南京,南京中医药大学附属医院(曾亮、崔灿、王成、袁永丰);210029 南京,南京医科大学第一附属医院(邹海华)
作者简介:曾亮(1975—),女,湖南邵阳人,博士,副教授,副主任医师,主要从事胸部影像诊断工作。

通讯作者:袁永丰, E-mail: yuanyf8@126.com

材料与方法

1. 临床材料

将 2011 年 3 月—2017 年 2 月在南京中医药大学附属医院及江苏省肿瘤医院经支气管镜、肺穿刺活检或手术病理证实的 38 例肺少见神经内分泌肿瘤患者纳入研究,其中男 21 例,女 17 例,年龄 30~77 岁,平均 56.1 岁。16 例患者无任何不适症状,仅为体检发现肺部占位;以咳嗽为首发症状者 21 例,伴咯血 10 例,伴发热 4 例;仅 1 例患者以腰背部疼痛为首发症状来就诊。

2. 检查方法

使用 Philips Brilliance 64 层和 GE Discovery CT 750HD 64 层螺旋 CT 机,扫描范围自肺尖至肺底,常规扫描层厚为 5 mm。增强扫描采用非离子型对比剂碘海醇,总量 100 mL,注射流率 2.5~3.0 mL/s,即注入对比剂后 30、60 及 120 s 时分别启动动脉期、静脉期及平衡期增强扫描。将所有扫描数据发送至 GE AD Volume Share 5 工作站进行图像后处理。

3 统计方法

使用 Excel 2010 和 SPSS 19.0 对数据进行整理和统计分析。对于符合正态分布的定量资料采用 ANOVA 单因素方差分析,对不符合正态分布的数据采用 Kruskal-Wallis H 非参数秩和检验,对定性资料采用卡方检验和 Fisher 精确概率法。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

38 例 PNET 患者的临床资料及统计分析见表 1。三组患者的发病年龄和吸烟史的差异有统计学意义 ($P < 0.05$),而三组间男女发病率和临床症状的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。三组中以 TC 患者的发病年龄较轻(30~58 岁),平均年龄 45 岁。SCLEC 发病年龄最大。性别差异:TC 以年轻女性多见,LCNEC 以老年男性多见,AC 患者男女比例接近。与吸烟的相关性:TC 患者多无吸烟史,而 LCNEC 患者多数

(73.3%)有超过 20 年的长期吸烟史。

瘤体主要 CT 征象及统计分析结果见表 2。

发生部位:三组间肿瘤发生部位的差异具有显著统计学意义 ($P = 0.000$)。TC、AC 均以中央型多见,且 TC 好发于肺叶支气管,发生于主支气管和肺段支气管相对少见(图 1~2);AC 好发于肺段支气管(图 3);LCNEC 仅有 1 例为中央型,发生在肺段支气管(图 4),其余 14 例均为周围型、且有 11 例位于肺外周胸膜下。

病灶最大径:三组间肿瘤最大径的差异有统计学意义 ($P = 0.021$)。三组中 TC 病灶相对较小,LCNEC 病灶相对最大,AC 介于两者之间。

形态特征:三组肿瘤的形态可分为 4 种类型,TC 病灶形态规则,基本呈圆形或类圆形(图 1);LCNEC 病灶形态多样,更易出现狭长形改变(图 4);AC 病灶以类圆形较多见,3 例出现了特征性表现:2 例呈典型冰山征(图 3)、1 例呈狭长形。类圆形和狭长形这 2 种征象的出现率在三组间的差异具有统计学意义 ($P < 0.05$),而冰山征或手套征及不规则形这 2 种征象的出现率在三组间的差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

边缘特征:7 例 TC 病灶的边缘光滑(图 1),5 例可见浅分叶征(图 2);5 例 AC 病灶的边缘锐利,6 例有分叶征(图 3);15 例 LCNEC 病灶均可见分叶征(图 4),与其它 2 组间的差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

内部特征:38 例中有 9 例病灶内(TC 2 例、AC 3 例、LCNEC 4 例)出现散在粗大斑点状钙化灶(图 2),钙化发生率 23.7%,3 种类型之间钙化发生率的差异无统计学意义。TC 病灶密度较均匀,增强后明显强化,明显高于 AC 及 LCNEC 病灶;10 例 LCNEC 病灶内出现坏死,增强后强化程度最低。三组间肿瘤内坏死出现率和强化程度的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

肿瘤周围结构及转移征象的比较分析见表 3。9 例 TC、6 例 AC 和 3 例 LCNEC 瘤体远端出现了继发征象。TC 好发于肺段以上支气管腔,较 AC 及 LCNEC 更易继发阻塞性肺不张,三组间差异具有统计学

表 1 三组患者的基本临床资料

临床症状	TC(n=12)	AC(n=11)	LCNEC(n=15)	统计量	P 值
平均年龄* (岁)	45.0(30~58)	54.0(31~75)	65.9(44~77)	18.551	0.000
男:女	4:8	6:5	11:4	4.318	0.115
吸烟史(例)	3(25.0%)	7(63.6%)	11(73.3%)	6.738	0.034
无症状(例)	4(33.3%)	5(45.5%)	7(46.7%)	0.557	0.757
咳嗽(例)	8(66.7%)	6(54.5%)	7(46.7%)	1.082	0.582
咯血(例)	4(33.3%)	3(27.3%)	3(20.0%)	0.738	0.895
发热(例)	3(25.0%)	1(9.1%)	0(0%)	3.932	0.093
转移症状(例)	0(0%)	0(0%)	1(6.7%)	1.559	1.000

注:* 括号内为年龄范围。



图1 女,58岁,右主支气管中央型TC。a) CT平扫肺窗图像,示右主支气管腔内结节(箭),边缘光滑,直径约9mm; b) 纵隔窗图像,显示右主支气管腔内息肉状软组织影(箭),密度均匀; c) CT增强扫描示病灶明显均匀强化(箭); d) 病理片镜下示肿瘤细胞胞浆内见黄色颗粒,提示突触素表达阳性(×100,免疫组化)。图2 女,51岁,左下肺中央型TC。a) CT平扫肺窗图像,示左下肺背段支气管腔内结节(箭),最大径约23mm; b) 纵隔窗图像,显示结节边缘锐利(箭),可见爆米花花样钙化; c) CT增强扫描示病灶明显强化(箭); d) 病理片镜下示肿瘤细胞形态单一伴骨化,被纤维结缔组织和血管分隔呈巢状(×100,HE)。

意义($P=0.009$)。TC组无淋巴结转移和胸膜受累,而LCNEC组淋巴结转移和胸膜受累的出现率最高,三组间差异均有统计学意义($P<0.05$)。TC组未见转移征象,AC组有1例出现肾上腺转移,LCNEC组有1例出现骨转移。与TC和AC比较,LCNEC患者

更常合并弥漫性肺气肿慢性肺部疾病改变,差异有统计学意义($P=0.019$)。

讨论

肺少见神经内分泌肿瘤的临床表现无明显特异

表2 38例PNET瘤体征象的比较分析

CT征象	TC	AC	LCNEC	统计量	P值
发生部位					
中央型:周围型(例)	10:2	7:4	1:14	17.361	0.000
主支气管(例)	2(16.7%)	0(0.0%)	0(0.0%)	3.099	0.181
肺叶支气管(例)	7*(58.3%)	2(18.2%)	0(0.0%)	12.247	0.000
肺段支气管(例)	2(16.7%)	5(45.5%)	1(6.7%)	5.304	0.065
肺实质(例)	2(16.7%)	4(36.4%)	14(93.3%)	17.361	0.000
胸膜下(例)	0(0.0%)	2(18.2%)	11(73.3%)	17.726	0.000
病灶最大径(mm)	25.6	36.0	44.2	7.768	0.021
形态特征					
圆形或类圆形(例)	11(91.7%)	6(54.5%)	7(46.7%)	6.492	0.032
冰山征或手套征(例)	0(0.0%)	2(18.2%)	0(0.0%)	3.464	0.080
狭长形(例)	0(0.0%)	1(9.1%)	7(46.7%)	9.036	0.005
不规则形(例)	1(8.3%)	2(18.2%)	1(6.7%)	1.114	0.659
边缘特征					
光滑(例)	7(58.3%)	5(45.5%)	0(0.0%)	13.254	0.001
分叶征(例)	5(41.7%)	6(54.5%)	15(100.0%)	13.254	0.001
毛刺征(例)	0(0.0%)	0(0.0%)	1(6.7%)	1.559	1.000
内部特征					
钙化(例)	2(16.7%)	3(27.3%)	4(26.7%)	0.582	0.791
坏死(例)	2(16.7%)	4(36.4%)	10(66.7%)	7.046	0.030
平扫CT值(HU)	30.8	37.4	26.5	4.301	0.116
CT强化值(HU)	64.9	35.2	28.6	8.776	0.012

注:括号内为组内构成比(%)。



图3 男,54岁,左下肺中央型AC。a) CT平扫肺窗图像,示左下肺支气管腔内结节并向腔外生长呈“冰山征”,最大径约83mm; b) 纵隔窗图像,示肿块边缘锐利,密度不均匀; c) CT增强扫描示病灶强化不均匀,内有坏死; d) 病理片镜下示肿瘤细胞胞浆内见黄色颗粒,提示嗜铬素表达阳性($\times 100$,免疫组化)。图4 男,68岁,右中肺LCNEC。a) CT平扫肺窗图像,示右肺中叶外侧段狭长形肿块,最大径约62mm,远端可见胸膜凹陷征(箭); b) 纵隔窗示图像,显示肿块边缘分叶,可见钙化灶(箭); c) CT增强扫描示肿块强化不均匀,内有坏死; d) 病理片镜下示大细胞神经内分泌癌,肿瘤细胞排列成实性巢状,细胞较大,大小不一($\times 100$,HE)。

性,部分患者可无任何不适症状,有症状的患者多以胸部症状(咳嗽、咳痰、咯血和/或发热)来就诊。TC患者的发病年龄最轻,与吸烟无明确相关性,常见于无明显吸烟史的年轻女性;LCNEC患者的发病年龄最大,常见于有长期大量吸烟史的老年男性,本次研究结果与临床报道基本一致^[2]。

本研究中TC以中央型多见,与临床研究报告一致^[3]。TC以肺叶支气管为好发部位;AC以中央型稍多见,但与TC不同的是,AC好发于肺段支气管及周围肺实质内,单纯腔内结节少见;LCNEC以周围型多见,本组研究显示LCNEC以肺周边胸膜下更常见。

TC为低度恶性肿瘤,生长缓慢,多表现为支气管腔内息肉状结节,瘤体直径多为1~4cm,基本均呈圆

形或类圆形,边缘光滑,少有浅分叶。AC瘤体较TC大,直径为2~6cm,多呈类圆形,非球形病灶可呈狭长形,即瘤体长轴与支气管及肺动脉走行一致。典型病例可见特征性的“冰山征”^[4-5],即表现为支气管腔内小结节但腔外瘤体较大,腔内部分仅仅是类癌的冰山一角,在临床读片过程中容易忽视腔内小结节而误诊为肺实质肿瘤,本组有2例AC出现此特征性表现。LCNEC恶性程度高、预后差^[6],瘤体较大直径在3~8cm,平均直径超过4cm,瘤体可呈类圆形,也可呈形态不规则分叶状软组织影,毛刺征少见,可能与本病对周围组织浸润较轻,还与本病较少产生纤维瘢痕组织牵拉有联系^[2]。LCNEC也可表现为与邻近肺支气管走行一致的狭长形或手套征,究其原因,可能是与该类

表3 肿瘤周围结构、转移及伴随征象的比较分析

CT征象	TC	AC	LCNEC	统计量	P值
周围结构					
阻塞性肺炎(例,%)	3(25.0%)	3(27.3%)	3(20.0%)	0.371	1.000
阻塞性肺不张(例,%)	5(41.7%)	2(18.2%)	0(0.0%)	7.499	0.009
继发支气管扩张(例,%)	1(8.3%)	1(9.1%)	0(0.0%)	1.713	0.508
肺门和/或纵隔淋巴结转移(例,%)	0(0.0%)	2(18.2%)	8(53.3%)	10.046	0.003
胸膜受累					
胸膜牵拉凹陷(例,%)	0(0.0%)	1(9.1%)	12(80.0%)	23.142	0.000
胸腔积液(例,%)	1(8.3%)	2(18.2%)	2(13.3%)	0.670	0.848
远处转移(例,%)	0(0.0%)	1(9.1%)	1(6.7%)	1.267	0.741
伴随征象					
弥漫性肺气肿(例,%)	0(0.0%)	1(9.1%)	6(40.0%)	7.031	0.019
陈旧性肺结核(例,%)	0(0.0%)	1(9.1%)	2(13.3%)	1.590	0.621

肿瘤虽然起源于支气管黏膜或黏膜上皮,却有沿黏膜下生长、并沿长轴浸润支气管周围间质的倾向。本组有 7 例(46.7%)LCNEC 瘤体形态呈狭长形或手套征。

TC 病灶的密度较均匀,坏死罕见,文献报道 30% 肺类癌可发生钙化^[3,6-7];本组 TC 病例中仅有 2 例(16.7%)可见钙化:1 例病灶边缘出现斑点状钙化,1 例出现特征性爆米花样钙化。AC 瘤体内可有点状或局灶性片状坏死,少数病例可伴有钙化,本研究中 AC 组有 4 例(36.4%)出现坏死、3 例(27.3%)出现粗大斑点状钙化灶。LCNEC 病灶内密度不均匀,几乎所有的瘤体内可见坏死,且多为大片状坏死,即使 CT 显示无坏死的 LCNEC 病理光镜下亦有坏死灶^[2]。本组 LCNEC 有 10 例(66.7%)CT 显示病灶内范围较大的片状坏死灶,但瘤体内均无空洞形成,与文献报道一致^[2];有 4 例 LCNEC 瘤体内可见多个散在粗大的钙化灶。TC 由支气管动脉供血,CT 增强扫描呈明显均匀强化。本组病例显示 TC 在 3 种类型中强化程度最高,本组病例 TC 平均强化值约 64.9 HU,这与文献中报道相一致^[8-9]。AC 增强后强化较明显,但部分 AC 患者仅为轻度强化,本组有 1 例 AC 的 CT 强化值仅为 10 HU;LCNEC 强化程度偏低且强化不均匀,本组病例显示 LCNEC 平均 CT 强化值仅为 28.6 HU,可能是与病灶内坏死成分较多有关^[10-11]。因此,强化程度不能单独作为 AC 及 LCNEC 鉴别诊断的依据。

周围结构:TC 与 AC 常发生在较大支气管腔,易引起阻塞性肺炎及肺不张。本组病例有 8 例 TC(66.7%)、5 例 AC(45.5%)伴有阻塞性肺炎和/或肺不张;另各有 1 例 TC 和 AC 伴有瘤体远端的继发性支气管扩张,上述征象可能与类癌(TC 和 AC)病情进展缓慢,肿瘤倍增时间较长,逐渐引起支气管腔狭窄所致瘤体远端的继发征象。

转移征象:TC 属分化较好的低度恶性肿瘤,生长缓慢,淋巴结转移率为 4%~5%,一般无远处转移,5 年生存率可达 100%^[12],本组 TC 均无淋巴结及远处转移征象。AC 属中分化恶性肿瘤,淋巴结转移及远处转移较少,5 年生存率可达 70%~80%^[13],本组有 2 例 AC 出现了淋巴结转移、1 例 AC 合并有肾上腺转移。LCNEC 恶性程度最高,预后不良,本组有 8 例出现淋巴结转移,1 例合并骨转移并以腰背部疼痛为首发症状来就诊。LCNEC 好发于胸膜下,常侵犯邻近胸膜^[8],本组 12 例(80.0%)LCNEC 有胸膜受累。

伴随征象:本组研究还发现 TC 患者不仅发病年龄最轻,且患者均无慢性肺部疾病。而 LCNEC 患者以老年男性多见,常合并慢性肺部疾病,本研究中有 6 例(40.0%)合并弥漫性肺气肿病史、2 例(13.3%)合并陈旧性肺结核,这可能与此类患者多有长期大量的

吸烟史有关。

综上所述,TC、AC 和 LCNEC 的影像学表现具有一定特征性:(1)TC 发病年龄轻,与吸烟无明确相关性,好发于肺段以上支气管、以肺叶支气管更多见,表现为支气管腔内结节,圆形或类圆形,密度均匀,边缘光滑,TC 多为富血供肿瘤,增强后 CT 强化值可 > 60 HU,可与支气管腔内的良性肿瘤(乳头状瘤、错构瘤等)相鉴别;(2)AC 好发于肺段支气管及其周围肺实质,多呈类圆形,非球形病灶可呈狭长形,典型病例可出现特征性的“冰山征”,可与周围型肺癌相鉴别;(3)TC 和 AC 生长缓慢,侵犯支气管壁少见,易合并阻塞性肺炎、肺不张及瘤体远端的支气管扩张,可与中央型鳞癌及小细胞肺癌相鉴别;(4)LCNEC 多见于长期大量吸烟的老年男性,好发于肺外周胸膜下,典型病例可呈狭长形或“手套征”,瘤体边缘锐利,常有分叶但毛刺征罕见,坏死多见增强后强化不均匀,可与肺腺癌相鉴别;(5)TC、AC 和 LCNEC 瘤体内可发生钙化,且常为散在粗大钙化灶,密度较高,CT 值常 > 150 HU,可与肺癌的沙粒样钙化灶相鉴别。

参考文献:

- [1] 许春伟,张博,林冬梅. WHO(2015) 肺肿瘤组织学分类[J]. 诊断病理学杂志, 2015, 12(22): 815-816.
- [2] 杨文,杨鸿,彭湘辉,等. 多层螺旋 CT 诊断肺大细胞神经内分泌瘤的价值[J]. 放射学实践, 2015, 30(4): 342-345.
- [3] Claudia MC, Marta GC, Ana PS, et al. Bronchial carcinoid tumors: study of 60 patients[J]. Med Clin, 2013, 141(2): 73-76.
- [4] 谭月发,许乙凯,余田,等. 多层螺旋 CT 对肺类癌的诊断及鉴别诊断[J]. 放射学实践, 2011, 26(8): 832-835.
- [5] 吴连伟,陈妙勤. 支气管肺类癌的 CT 表现与病理对照分析[J]. 实用医学影像杂志, 2014, 15(3): 171-173.
- [6] 陆永明,丁庆国,贾传海. 肺类癌的 CT 诊断[J]. 医学影像学杂志, 2012, 22(12): 2039-2042.
- [7] 朱蕾,申屠阳,张杰,等. 肺类癌的病理特质与临床决策[J]. 中国肺癌杂志, 2013, 16(5): 246-251.
- [8] 林奇辉,张善华,严金岗,等. 中央型肺类癌的临床及 CT 表现(附 7 例分析)[J]. 医学影像学杂志, 2014, 24(10): 1845-1847.
- [9] 周伏强,傅飞先. 支气管类癌的 CT 诊断[J]. 实用医学影像杂志, 2016, 17(1): 64-66.
- [10] 郭健,叶兆祥,冯小伟,等. 肺大细胞神经内分泌瘤 MSCT 表现[J]. 中国医学影像技术, 2013, 29(1): 79-83.
- [11] 钱哲,胡瑛,郑华,等. 肺大细胞神经内分泌瘤 22 例临床分析[J]. 中国肺癌杂志, 2016, 19(2): 82-87.
- [12] Hörsch D, Schmid KW, Anlauf M, et al. Neuroendocrine tumors of the broncho-pulmonary system (typical and atypical carcinoid tumors): current strategies in diagnosis and treatment (conclusions of an expert meeting February 2011 in Weimar, Germany)[J]. Oncol Res Treat, 2014, 37(4): 266-276.
- [13] 刘绍信,周永威,刘健. 肺原发性神经内分泌肿瘤的 CT 表现[J]. 医学影像学杂志, 2014, 24(10): 235-238.