



原发性中央型肺类癌的 CT 表现

莫森林^{1,2}, 梁燕珊³, 倪志文¹, 黄绥丹¹, 陈淮¹

(1 广州医科大学附属第一医院放射科, 广东 广州 510120;

2 南方医科大学附属南海医院放射科, 广东 佛山 528200;

3 广州市番禺区中医院放射科, 广东 广州 511400)

摘要: **目的** 探讨原发性中央型肺类癌(PCPC)的 CT 表现,提高对该病的诊断及鉴别诊断水平。**方法** 回顾性分析经病理确诊为 PCPC 患者 20 例,分析其 CT 征象并对各种征象进行总结。**结果** 20 例 PCPC 均为单发病灶,9 例(45%)位于主支气管,7 例(35%)位于叶支气管,4 例(20%)位于段支气管;肿瘤最大径 0.9~6.7 cm,平均(3.1±1.5)cm。病灶完全位于支气管腔内 10 例(50%),呈结节状;同时累及支气管腔内、外 10 例(50%),呈不规则肿块。4 例(20%)呈深分叶见于支气管腔内、外型,3 例(15%)呈浅分叶见于腔内型。8 例(40%)见“平行征”,5 例(25%)见钙化灶,8 例(40%)见“冰山征”。所有病灶均未见囊变、坏死及空洞。其中 19 例行增强检查,15 例(78.9%)表现为均匀明显强化,4 例(21.1%)表现为均匀中度强化。增强扫描与平扫 CT 值的差值平均增加(66.8±27.3)HU。所有病例出现阻塞性炎症,12 例(60%)伴黏液嵌塞,7 例(35%)伴阻塞性肺不张,6 例(30%)伴阻塞性肺气肿,2 例(10%)伴支气管扩张,3 例(15%)伴纵隔明显移位,4 例(20%)伴少量胸腔积液,3 例(15%)伴肺门或纵隔淋巴结转移,所有病例未发现远处转移。**结论** 当发现中老年患者段及段以上支气管结节或肿块,并出现“平行征”、“冰山征”、特征性钙化,且坏死、囊变、空洞及转移征象少见,增强扫描呈中度至明显强化时,高度提示 PCPC 可能。

关键词: 中央型;肺肿瘤;类癌;计算机体层成像

DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2019.12.009

中图分类号: R734.2;R814.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1671(2019)12-1922-05

CT features of primary central pulmonary carcinoid

MO Senlin^{1,2}, LIANG Yanshan³, NI Zhiwen¹, HUANG Suidan¹, CHEN Huai¹

(1 Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510120, China;

2 Department of Radiology, the Affiliated Nanhai Hospital of Southern Medical University, Foshan 528200, China;

3 Department of Radiology, Panyu Hospital of Chinese Medicine, Guangzhou 511400, China)

Abstract: Objective To investigate the CT features of primary central pulmonary carcinoid (PCPC) and to improve the diagnosis of the disease. **Methods** The CT data of 20 patients with PCPC confirmed by pathologically were analyzed retrospectively. **Results** All the 20 cases were unilateral, with 9 cases (45%) in the main bronchus, 7 cases (35%) in the lobar bronchus, and 4 cases (20%) in the segmental bronchus. The mean diameter of the lesions was (3.1±1.5) cm, with a range from 0.9 to 6.7 cm. 10 cases (50%) were completely intraluminal, showing nodular shape. 10 cases (50%) involved both intra- and extra-luminal, showing irregular mass. 4 cases (20%) with deep lobulations were observed in the intra- and extra-lumen, and 3 cases (15%) with micro-lobulations were observed in the intra-lumen. 8 cases (40%) showed the “parallel thickening” sign, 5 cases (25%) showed calcification, and 8 cases (40%) showed the “iceberg” sign. None of the lesions showed necrosis, cystic component and cavity. 19 cases underwent enhancement scan, 15 cases (78.9%) showed homogeneously significant enhancement, and 4 cases (21.1%) showed homogeneously moderate enhancement. The average CT value between the enhanced and the plain CT scan was (66.8±27.3) HU. Among the 20 cases, there were 20 with obstructive inflammation, 12 with mucoid impactions (60%), 7 with obstructive atelectasis (35%), 6 with obstructive emphysema (30%), 2 with bronchiectasis (10%), 3 with significant mediastinal shift (15%), 4 with few pleural effusion (20%), and 3 with hilar or mediastinal lymph node metastasis (15%). All cases had no distant metastasis. **Conclusion** If a nodule or mass in segmental or upper bronchi is found in middle-aged and elderly patients, and the lesion manifests a “parallel thickening” sign or “iceberg” sign, having characteristic calcification and moderate-marked enhancement, while necrosis and metastasis are rarely observed, PCPC is highly suggested.

Key words: central; lung tumor; carcinoid; computed tomography

作者简介: 莫森林(1986-),男,广东省肇庆市人,硕士,主治医师。
研究方向: 胸部影像诊断。

通信作者: 陈淮, E-mail: chenhuai1977@163.com

基金项目: 广东省研究生教育创新计划项目(2018JGXM83)。

原发性肺类癌(primary pulmonary carcinoid, PPC)亦称原发性支气管类癌或支气管肺类癌,是原发于肺内的少见低度恶性肿瘤,属于分化较好的肺神经内分泌肿瘤。按照病理类型分为典型类癌和不典型类

癌,按照病灶的发生部位分为中央型肺类癌和周围型肺类癌。由于其发生率低,约占肺部原发肿瘤的1%~2%^[1],目前文献对于原发性中央型肺类癌(primary central pulmonary carcinoid, PCPC)的影像表现报道不多,临床症状无特异性,因此误诊率较高。现回顾性分析20例经病理确诊的PCPC的临床及CT资料,总结其表现,提高对该病的诊断及鉴别诊断水平。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取广州医科大学附属第一医院2010年2月至2018年5月经病理证实为PCPC患者20例,其中男13例,女7例,年龄27~80岁,平均(45.5±13.6)岁,病史1周~7年。20例患者主要临床表现为:咳嗽咳痰18例,气促5例,咯血4例,发热1例,体检发现1例。

1.2 检查方法 19例术前先行胸部CT平扫及增强扫描,1例仅行胸部CT平扫。采用德国Siemens Definition 128层螺旋CT机,在深吸气后屏气状态下自头侧向足侧扫描,扫描范围自肺尖上缘到肋膈角下缘。扫描参数:管电压120 kV,管电流30~290 mAs,螺距1.2,矩阵512×512。速度0.5 s/r,FOV 180 mm×180 mm。层厚0.625 mm,重建层间距2.0 mm,重建参数K51。增强扫描自肘静脉经双筒高压注射器注入对比剂碘海醇(130 mg I/mL)1.2 mL/kg,流率为3.0~3.5 mL/s;其中17例于20~25 s,50~55 s分别行动脉期、静脉期扫描,2例仅行静脉期扫描。图像后处理采用MPR技术。

1.3 评价方法 对病灶进行分析,包括发生部位,大小(最大长径),边界(清楚、不清楚),形态(类圆形、卵圆形、不规则形),边缘(光滑、分叶),密度(均匀、不均匀),空洞坏死、囊变(有、无),钙化(有、无),强化程度(轻度强化、中度强化、明显强化)。增强扫描与平扫CT值的差值(Δ CT值)^[2]增加0~20 HU为轻度强化,21~40 HU为中度强化,>40 HU为明显强化。病灶平扫及增强CT值均在纵隔窗同一层面、同一位置、同一面积测得(测量面积约30~60 mm²),测量范围避开坏死区、钙化区。其他间接征象如淋巴结肿大、阻塞性炎症、不张等。由2名高年资的主治医师对所有患者的CT图像进行全面分析并达成一致意见,如意见不统一,再由1名主任医师阅片评估,最终达成一致意见。

1.4 病理及免疫组化 20例患者均经手术病理或纤维支气管镜取活检,病理标本常规行HE染色,19例行免疫组化检查,1例未行免疫组化检查。

2 结果

2.1 部位与大小 20例(100%)病灶均为单发病灶。12例(60%)位于左侧,8例(40%)位于右侧,其中9例(45%)位于主支气管,7例(35%)位于叶支气管,4例(20%)位于段支气管。病灶最大径0.9~6.7 cm,平均(3.1±1.5)cm。

2.2 CT表现 病灶完全位于支气管腔内10例(50%),表现为支气管腔内单发类圆形、卵圆形结节,呈宽基底与支气管壁相贴,基底部管壁稍增厚,8例(40%)病灶长轴与支气管长轴基本一致,呈“平行征”改变(图1),3例(15%)边缘略呈浅分叶。病灶同时累及支气管腔内、外者10例(50%),表现为单发不规则肿块影,4例(20%)边缘呈深分叶,8例(40%)表现为支气管腔内小结节与腔外肿块融合,呈“冰山征”改变(图2,3)。19例(95%)边界清晰,1例(5%)边界不清。15例(75%)密度均匀;5例(25%)分别见斑点状、爆米花样钙化(图2A)。20例(100%)均未见空洞、囊变、坏死。19例增强扫描中,平均 Δ CT值增加(66.8±27.3)HU;15例(78.9%)表现为均匀明显强化,平均 Δ CT值增加(76.1±22.9)HU;4例(21.1%)表现为均匀中度强化,平均 Δ CT值增加(31.8±5.5)HU。3例(15.8%)伴有肺门和/或纵隔淋巴结转移。20例(100%)均伴有阻塞性炎症,7例(35%)伴有阻塞性肺不张,6例(30%)伴阻塞性肺气肿,12例(60%)伴黏液嵌塞征(图1D,2D),2例(10%)伴有支气管扩张,3例(15%)纵隔明显移位,4例(20%)伴少量胸腔积液。均未发现远处转移。

2.3 病理及免疫组化 确诊典型肺类癌11例,不典型肺类癌9例。在光镜下,典型肺类癌具有典型神经内分泌肿瘤特征,血窦丰富的肿瘤组织排列成梁状、索状或缎带状、腺样或实性细胞巢;细胞大小通常一致,染色质均匀,核仁小或不明显,核分裂象<2个/2 mm²,缺乏坏死。不典型肺类癌镜下形态与典型类癌类似,或异型性稍显著,2~10个核分裂象/2 mm²,可出现点状坏死,偶见局灶片状坏死,无大片弥漫坏死区域。免疫组化染色至少1种以上神经内分泌标记阳性和/或电镜下看到神经内分泌颗粒。本组病例免疫组化结果:Syn、CgA、CK、TTF-1、CD56 阳性表达率分别为89.5%(17/19)、100%(19/19)、57.9%(11/19)、52.6%(10/19)、89.5%(17/19)。

3 讨论

3.1 病理与临床 类癌可发生在全身各部位,90%以上发生于消化道,尤其是阑尾;而肺类癌发生率较低,占全部类癌的10.2%~11.5%^[3],且多为中央型肺类癌^[4]。组织学上分典型类癌及不典型类癌,典型类癌约

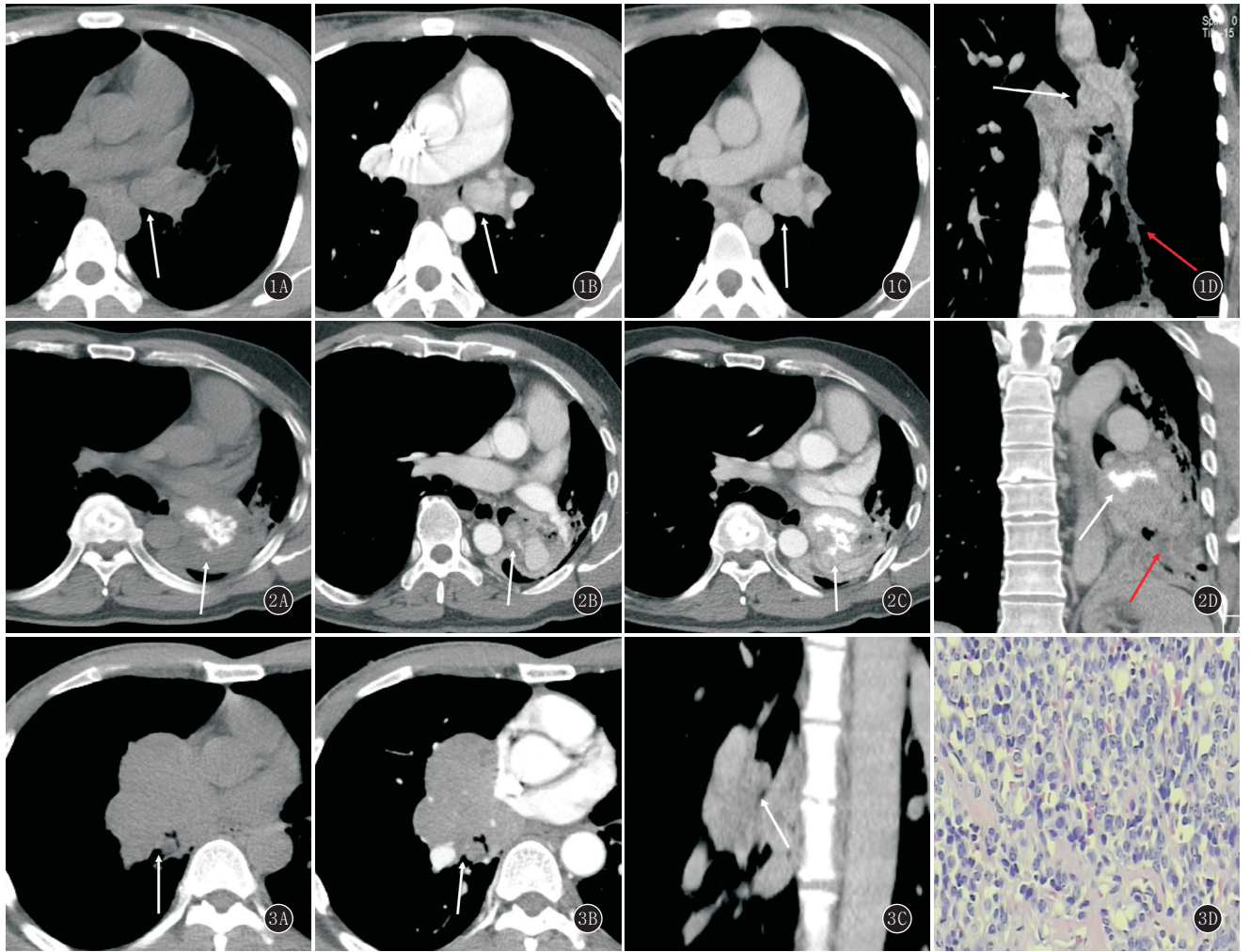


图 1A~D 女, 44 岁, 典型类癌。A. 平扫示左侧主支气管管内结节(白箭), 边界清晰, 密度均匀, CT 值约 34 HU, 未见钙化、坏死、囊变及空洞, 未见分叶; B~D. 增强扫描示病灶明显均匀强化, CT 值约 97~136 HU, MPR 显示病灶长轴与支气管长轴一致, 即“平行征”, 并见支气管黏液嵌塞征(红箭) 图 2A~D 男, 52 岁, 典型类癌。A. 平扫示左侧主支气管管内结节与腔外肿块(白箭), 边界不清, 密度不均匀, CT 值约 43 HU, 内见爆米花样钙化灶, 未见坏死、囊变及空洞; B, C. 同为增强扫描主动脉期的上下不同层面, 显示病灶不均匀明显强化, CT 值约 126 HU; D. MPR 显示支气管腔内小结节与腔外大肿块的融合, 即“冰山征”, 并见黏液嵌塞征(红箭) 图 3A~D 男, 51 岁, 典型类癌。A. 平扫示右中间段支气管腔内结节与腔外肿块融合, 边界清晰, 密度均匀, CT 值约 34 HU, 未见坏死、囊变及空洞; B, C. 增强扫描示病灶明显均匀强化, CT 值约 94 HU, 见典型“冰山征”改变; D. 镜下见巢片状分布的肿瘤细胞呈浸润性生长, 瘤细胞大小较一致, 部分细胞核肥大、深染, 未见明显核分裂象, 间质血管丰富(HE ×400)

占 80%~90%^[5]。本组 55% (11/20) 为典型类癌, 45% (9/20) 为不典型类癌, 低于相关文献报道, 可能与病例过少有关。肺类癌发病年龄较非小细胞肺癌年轻, 主要发生在 40~50 岁成人, 儿童和青少年发病率仅为 4%^[4]。男女发病率报道不一, 部分文献认为肺类癌男女发病率相仿^[6], 部分认为男发生率高于女^[4,7], 部分认为女发生率高于男^[8-10]。本组病例男女比例 13 : 7, 平均年龄为 (45.5 ± 13.6) 岁, 同林吉征等^[7]报道一致, 提示肺类癌好发于中老年男性, 其发病年龄早于肺癌。

肺类癌主要临床表现为咳嗽咳痰、咯血、发热、气促、胸痛、呼吸困难等, 部分无临床症状, 缺乏特异性。病理上, 肺类癌支气管黏膜的 Kultchitsky 细胞(即 K 细胞、嗜银细胞)具有分泌 5-羟色胺、促肾上腺皮质激素等功

能, 故少数患者可出现类癌综合征, 表现为面部潮红、严重腹泻、喘息和心动过速等, 但发生率远低于胃肠道类癌。祁瑾等^[11]认为类癌综合征多见于消化道类癌且具有肝转移的患者, 肺类癌仅 2%~5% 可诱发类癌综合征。本组病例未发现类癌综合征, 与文献报道一致。
3.2 CT 表现 PCPC 生长缓慢, CT 多表现为支气管腔内或支气管腔内外单发结节或肿块, 边界清晰光滑、锐利, 少见分叶和毛刺, 少见囊变、坏死, 罕见空洞, 但可见较为特征性钙化, 多呈偏心型、结节型、沙砾样或爆米花样钙化, 钙化率达 30%^[4]。本组 25% (5/20) 可见钙化灶, 其中 2 例表现为偏心斑点状钙化, 1 例表现为中心斑点状钙化, 2 例表现为爆米花样钙化, 与文献报道大致相仿。另有文献报道^[2], PCPC 多发生于两

侧主支气管,这与支气管中的 K 细胞主要分布于大支气管及分叉黏膜处、少见干细支气管有关。K 细胞分布越多,发生类癌的概率越大。本组 45%发生于主支气管,35%发生于叶支气管,20%发生于段支气管,与文献报道基本一致。

根据 PCPC 与支气管壁关系的不同,周伏强等^[12]将其分为管内型、管壁型、管内外混合型,李相生等^[13]则将其分为管腔内、管腔外、同时累及管腔内外 3 类,而国外文献未见明确的分类;可见目前国内外对 PCPC 与支气管壁关系尚无统一的标准,但对病灶完全位于支气管腔内、同时累及支气管腔内外 2 型一致赞同。本组 50%(10/20)病灶完全位于支气管腔内,50%(10/20)同时累及支气管腔内、外。前者主要表现为宽基底结节突向支气管腔内生长,病灶长轴与支气管血管束长轴一致,即平行征^[11],部分略呈浅分叶;后者体积一般较大,以腔内外膨胀性生长为主,骑跨于支气管壁在肺门区形成肿块,表现为较小的腔内结节和较大的腔外病灶融合,即“冰山征”^[2,7]。祁瑾等^[11]报道 6.2%肺类癌可见“平行征”,而本组病例高达 40%(8/20),明显高于文献报道,可能与本文仅收集中央型肺类癌病例,而祁瑾等文中不区分中央型及周围型肺类癌有关。“冰山征”被认为是肺类癌较为特征性的 CT 表现,这一征象很少见于中央型肺癌,有助于两者的鉴别^[12-13];本组 40%(8/20)见“冰山征”改变。

文献报道^[4,14],肺类癌多由支气管动脉供血且血供丰富,CT 增强扫描多表现为明显或中度强化。病理证实,明显强化者光镜下可见癌巢之间有丰富的血管。本组 78.9%(15/19)表现为均匀明显强化,21.1%(4/19)表现为均匀中度强化,与文献报道一致。林吉征等^[7]对 8 例类癌进行动态增强扫描显示其强化模式以延迟强化为主,而杨燕等^[14]对 7 例类癌动态增强扫描显示强化增高以静脉期为甚,动脉期、延迟期次之。本组 17 例行动脉期、静脉期连续双期扫描,显示 76.5%(13/17)强化程度逐渐减低,23.5%(4/17)强化程度逐渐增高,提示病灶以动脉期强化更明显,与文献报道不太一致。目前国内外关于肺类癌的动态增强的相关文献较少,有待大样本数据进一步探究。

同时,PCPC 多有不同程度阻塞性肺气肿、炎症或肺不张等非特异性表现,部分病灶远端可见黏液潴留呈“黏液嵌塞征”^[11]改变,部分伴有支气管扩张。

PCPC 多为低度恶性肿瘤,转移征象少见^[15]。本组仅 15%(3/20)发生肺门和/或纵隔淋巴结转移,所有病例均未发现肝、脑、骨等远处转移;其中 1 例带癌随访 3 年余,显示原发癌灶及肺门、纵隔淋巴结转移灶较前增大,但肝、脑、骨等远处仍未见转移征象,佐证本

病为低度恶性肿瘤,这也有助于与中央型肺癌的鉴别。

3.3 鉴别诊断 PCPC 主要与中央型肺癌及中央型黏液表皮样癌鉴别。中央型肺癌发病年龄较 PCPC 偏大,多呈侵袭性生长,沿支气管生长或形成软组织肿物,边界毛糙,多见分叶征、毛刺征,容易坏死、囊变,部分形成厚壁偏心空洞,少见“冰山征”,肺门及纵隔淋巴结、肺、脑、骨质等容易转移。中央型黏液表皮样癌与 PCPC 极类似,其好发于 40 岁以下青年人,好发于主支气管远段:叶、段支气管,表现为宽基底结节突向段以上支气管腔内,边缘呈分叶或菜花状,边缘较光滑,病灶长轴与支气管走行平行,伴有不同程度支气管阻塞症状,增强扫描呈不均匀轻至中度不均匀强化为主,也可不均匀明显强化。但有时两者鉴别极为困难。

综上所述,PCPC 的 CT 表现具有一定的特征,掌握该病的特征性表现对于术前诊断有很大的帮助。当发现中老年患者段及段以上支气管结节或肿块,并出现“平行征”、“冰山征”、特征性钙化,且坏死、囊变、空洞及转移征象少见,增强扫描呈中度至明显强化时,高度提示本病可能。但确诊仍依靠病理。

参考文献:

- [1] CAPLIN M E, BAUDIN E, FEROLLA P, et al. Pulmonary neuroendocrine (carcinoid) tumors: european neuroendocrine tumor society expert consensus and recommendations for best practice for typical and atypical pulmonary carcinoids[J]. *Ann Oncol*, 2015, 26(8): 1604-1620. DOI: 10.1093/annonc/mdv041.
- [2] 雷强, 余煜栋, 包盈莹, 等. 原发性气管支气管低度恶性肿瘤的 CT 及 PET/CT 表现[J]. *放射学实践*, 2017, 32(11): 1137-1140. DOI: 10.13609/j.cnki.1000-0313.2017.11.008.
- [3] 朱建国, 杨亚芳, 李海歌, 等. 肺类癌的 CT 诊断[J]. *实用放射学杂志*, 2009, 25(8): 1127-1128. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2009.08.015.
- [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. DOI: 10.3969/j.issn.1000-0313.2011.08.009.
- [5] 郭丽娟, 向颖, 王红, 等. 肺神经内分泌肿瘤不同亚型 CT 特征差异研究[J]. *实用放射学杂志*, 2018, 34(4): 518-521. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2018.04.008.
- [6] 王锐. 早期原发性支气管肺类癌的影像学诊断[J]. *实用放射学杂志*, 2011, 27(7): 1025-1027. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2011.07.013.
- [7] 林吉征, 张亮, 王军伟, 等. 肺类癌的多层螺旋 CT 表现[J]. *实用放射学杂志*, 2013, 29(1): 25-27. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2013.01.007.
- [8] PROSCH H. Pulmonary carcinoid tumors[J]. *Radiologe*, 2017, 57(5): 397-406. DOI: 10.1007/s00117-017-0243-x.

- [3] 杨耀文,王志涛,王颖.MR DWI 在肝癌 TACE 术后评估中的应用研究[J].实用放射学杂志,2018,34(4):600-605.DOI:10.3969/j.issn.1002-1671.2018.04.030.
- [4] PARK Y K, SONG S K, KIM B W, et al. Prognostic significance of microvascular invasion in tumor stage for hepatocellular carcinoma[J]. World J Surg Oncol, 2017, 15(1): 225. DOI: 10.1186/s12957-017-1292-3.
- [5] TCHATALBACHEV V V, KIRKPATRICK D L, DUFF D J, et al. Seeding of the rectus sheath with hepatocellular carcinoma after image guided percutaneous liver biopsy using coaxial biopsy needle system[J]. J Radiol Case Rep, 2015, 9(1): 18-25. DOI: 10.3941/jrcr.v9i1.1887.
- [6] 田霞,谢道海,陆紫微,等.单双指数信号衰减模型在肝癌诊断中的初步研究[J].实用放射学杂志,2015,31(6):950-954.DOI:10.3969/j.issn.1002-1671.2015.06.017.
- [7] NASU K, KUROKI Y, TSUKAMOTO T, et al. Diffusion-weighted imaging of surgically resected hepatocellular carcinoma: imaging characteristics and relationship among signal intensity, apparent diffusion coefficient, and histopathologic grade[J]. AJR, 2009, 193(2): 438-444. DOI: 10.2214/AJR.08.1424.
- [8] NISHIE A, TAJIMA T, ASAYAMA Y, et al. Diagnostic performance of apparent diffusion coefficient for predicting histological grade of hepatocellular carcinoma[J]. Eur J Radiol, 2011, 80(2): e29-e33. DOI: 10.1016/j.ejrad.2010.06.019.
- [9] NAKANISHI M, CHUMA M, HIGE S, et al. Relationship between diffusion-weighted magnetic resonance imaging and histological tumor grading of hepatocellular carcinoma[J]. Ann Surg Oncol, 2012, 19(4): 1302-1309. DOI: 10.1245/s10434-011-2066-8.
- [10] SUH Y J, KIM M J, CHOI J Y, et al. Preoperative prediction of the microvascular invasion of hepatocellular carcinoma with diffusion-weighted imaging[J]. Liver Transpl, 2012, 18(10): 1171-1178. DOI: 10.1002/lt.23502.
- [11] XU P, ZENG M, LIU K, et al. Microvascular invasion in small hepatocellular carcinoma: is it predictable with preoperative diffusion-weighted imaging? [J]. J Gastroenterol Hepatol, 2014, 29(2): 330-336. DOI: 10.1111/jgh.12358.
- [12] FIDELMAN N, QAYYUM A. Pretransplant prediction of microvascular invasion in patients with hepatocellular carcinoma: added value of diffusion-weighted magnetic resonance imaging [J]. Liver Transpl, 2012, 18(10): 1131-1133. DOI: 10.1002/lt.23536.
- [13] OKAMURA S, SUMIE S, TONAN T, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging predicts malignant potential in small hepatocellular carcinoma[J]. Dig Liver Dis, 2016, 48(8): 945-952. DOI: 10.1016/j.dld.2016.05.020.
- [14] 中国抗癌协会肝癌专业委员会, 中华医学会肝病学会肝癌学组, 中国抗癌协会病理专业委员会, 等. 原发性肝癌规范化病理诊断指南(2015年版)[J]. 中华肝胆外科杂志, 2015, 21(3): 145-151. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2015.03.001.
- [15] LEWIS S, DYVORNE H, CUI Y, et al. Diffusion-weighted imaging of the liver: techniques and applications[J]. Magn Reson Imaging Clin N Am, 2014, 22(3): 373-395. DOI: 10.1016/j.mric.2014.04.009.
- [16] KIM K A, KIM M J, JEON H M, et al. Prediction of microvascular invasion of hepatocellular carcinoma: usefulness of peritumoral hypointensity seen on gadoxetate disodium-enhanced hepatobiliary phase images[J]. J Magn Reson Imaging, 2012, 35(3): 629-634. DOI: 10.1002/jmri.22876.
- [17] AHN S Y, LEE J M, JOO I, et al. Prediction of microvascular invasion of hepatocellular carcinoma using gadoxetic acid-enhanced MR and (18)F-FDG PET/CT[J]. Abdom Imaging, 2015, 40(4): 843-851. DOI: 10.1007/s00261-014-0256-0.
- [18] SASAKI M, YAMADA K, WATANABE Y, et al. Variability in absolute apparent diffusion coefficient values across different platforms may be substantial: a multivendor, multi-institutional comparison study[J]. Radiology, 2008, 249(2): 624-630. DOI: 10.1148/radiol.2492071681.

(收稿日期:2018-08-14;修回日期:2019-06-24)

(上接第 1925 页)

- [9] MEISINGER Q C, KLEIN J S, BUTNOR K J, et al. CT features of peripheral pulmonary carcinoid tumors[J]. AJR, 2011, 197(5): 1073-1080. DOI: 10.2214/AJR.10.5954.
- [10] 肺神经内分泌肿瘤病理诊断共识专家组. 肺神经内分泌肿瘤病理诊断共识[J]. 中华病理学杂志, 2017, 46(1): 9-13. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5807.2017.01.003.
- [11] 祁瑾,叶兆祥,肖建宇,等.支气管肺类癌:CT表现与病理对照研究[J].中国肿瘤临床,2007,34(21):1218-1221. DOI: 10.3969/j.issn.1000-8179.2007.21.006.
- [12] 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. DOI: 10.16106/j.cnki.cn14-1281/r.2016.01.023.
- [13] 李相生,宋云龙,张挽时,等. CT 在肺中央型类癌诊断和鉴别诊断中的价值[J]. 医学影像学杂志, 2007, 17(11): 1164-1166. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9011.2007.11.009.
- [14] 杨燕,孟娴,黄信源,等.原发性支气管肺类癌 MSCT 诊断(附 7 例报告)[J]. 影像诊断与介入放射学, 2017, 26(5): 388-392. DOI: 10.3969/j.issn.1005-8001.2017.05.007.
- [15] SAYEG Y, SAYEG M, BAUM R P, et al. Pulmonary neuroendocrine neoplasms[J]. Pneumologie, 2014, 68(7): 456-477. DOI: 10.1055/s-0034-1365642.

(收稿日期:2019-02-03;修回日期:2019-04-14)