

# 多层螺旋 CT 联合能谱 CT 检查在肺原位腺癌和微浸润腺癌鉴别诊断中的价值研究

张忠伟 谢继承 陈盈 范恒鑫 樊树峰

**【摘要】** 目的 探讨多层螺旋 CT(MSCT)联合能谱 CT 在肺原位腺癌(AIS)和微浸润腺癌(MIA)鉴别诊断中的价值。方法 选取经手术病理证实的肺磨玻璃结节 121 例,其中 AIS 组 45 例和 MIA 组 76 例,术前均行 MSCT 和能谱 CT 扫描。收集两组患者性别、年龄及吸烟史,分析病灶位置、形状、密度及有无胸膜凹陷、分叶、毛刺、棘突、空泡征,测量结节最大径值、最高密度区 CT 值、水基值和能谱曲线斜率(k)。统计分析两组患者间的差异,建立 logistic 回归模型,绘制 ROC 曲线评估诊断效能。结果 两组患者性别、年龄、吸烟史、病灶位置及空泡征比较差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ ),而形状不规则、密度不均匀、结节最大径、最高密度区 CT 值、水基、k 及胸膜凹陷、分叶、毛刺、棘突征比较差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。logistic 回归模型示 k 为保护因素,结节最大径、水基值、密度不均匀和分叶征为危险因素。MSCT 联合能谱 CT 检查参数分析后诊断效能增加(AUC=0.897 vs 0.885)。结论 MSCT 与能谱 CT 有助于 AIS 和 MIA 的鉴别诊断,综合分析两者参数能提高诊断效能。

**【关键词】** 磨玻璃结节 原位腺癌 微浸润腺癌 能谱参数 诊断效能

MSCT combined with spectral CT in differential diagnosis between adenocarcinoma in situ and minimally invasive adenocarcinoma of the lung ZHANG Zhongwei, XIE Jicheng, CHEN Ying, et al. Department of Radiology, Taizhou Hospital Affiliated to Wenzhou Medical University, Tai zhou 317000, China

**【Abstract】** Objective To evaluate the application of multislice spiral CT (MSCT) or/and spectral CT in differential diagnosis between adenocarcinoma in situ(AIS) and minimally invasive adenocarcinoma (MIA) of the lung. Methods Total 121 lung ground glass nodules(GGN) including 45 AISs and 76 MIAs confirmed by surgery and pathology were included in the analysis. All subjects underwent MSCT and spectral CT examinations before surgery. The information of age, gender and smoking history of patients, the distribution, shape, density of the GGN, the pleural indentation sign, lobulation sign, burr sign, spinous sign and vacuole sign was documented. The maximum diameter, the highest CT value on MSCT, the corresponding water (iodine) concentration values and slope of the energy spectrum curve (k) on spectral CT were measured. The risk factors of MIA were analyzed with logistic regression model and the diagnostic value of CT parameters was evaluated with ROC curve. Results There were no significant differences in age, gender, smoking history of the patents, distribution and vacuole sign of the GGN between AIS and MIA groups. There were significant differences in the maximum diameter, the highest CT value, density unevenness, irregular shape, pleural indentation sign, lobulation sign, burr sign, spinous sign, water(iodine) concentration and k between the two groups. The multivariate Logistic regression analysis showed the k value was a protection factor and the maximum diameter, water (iodine) concentration, density unevenness and lobulation sign were risk factors for MIA. The diagnostic value of MSCT increased after adding spectral parameters (0.897 vs 0.885). Conclusion MSCT and spectral CT have the value of differential diagnosis between AIS and MIA, adding spectral parameters could increase the diagnostic efficacy.

**【Key words】** Ground glass nodule Adenocarcinoma in situ Minimally invasive adenocarcinoma Spectral parameter; Diagnostic efficacy

DOI:10.12056/j.issn.1006-2785.2019.41.1.2018-1988

基金项目:浙江省医药卫生科研面上项目(2018KY891);浙江省自然科学基金项目(LY13H180010)

作者单位:317000 温州医科大学附属台州医院放射科

通信作者:樊树峰, E-mail:shufengfan@163.com

随着胸部 CT 检查在体检中应用越来越多,肺磨玻璃结节(ground glass nodule,GGN)的检出率不断增加。长期存在的 GGN 与肺腺癌发生显著相关<sup>[1-3]</sup>,因此研究者们多关注于 GGN 影像学特征与病理类型之间的关系,以期尽早明确 GGN 的良恶性。GGN 浸润前病变包括不典型腺瘤样增生(atypical adenomatous hyperplasia,AAH)和原位腺癌(adenocarcinoma in situ,AIS),浸润性病变更包括微浸润腺癌(minimally invasive adenocarcinoma,MIA)和浸润性腺癌(invasive adenocarcinoma,IAC),GGN 是否发生浸润以及浸润程度与手术方式的选择及预后密切相关<sup>[4-5]</sup>,因此准确识别 GGN 是否发生浸润具有重要意义。能谱 CT 可将传统的 X 线混合能量图像分解成单能量图像进行物质分离和定量测定<sup>[6-7]</sup>,为病变的影像定量、鉴别和研究提供了新的方法和思路。本研究联合运用多层螺旋 CT(MSCT)和能谱 CT 对 GGN 浸润前病变 AIS 和浸润性病变更 MIA 进行鉴别诊断,探讨其诊断 GGN 浸润与否的价值。

## 1 对象和方法

1.1 对象 选取 2017 年 10 月至 2018 年 6 月我院经病理检查诊断的 GGN 121 例,男 46 例,女 75 例,年龄 28~81(53.4±10.1)岁。其中 AIS 组 45 例,男 21 例,女 24 例,平均年龄(53.1±8.8)岁;MIA 组 76 例,男 25 例,女 51 例,平均年龄(54.2±10.9)岁。纳入标准:(1)有完整的病理诊断资料;(2)术前完成 MSCT 和能谱 CT 靶扫描检查,有薄层重建图像(层厚 0.625mm);(3)无其它严重影响肺功能的疾病,如肺气肿等。排除标准:(1)病灶最大径>3cm;(2)CT 图像有较大的呼吸运动伪影或肋骨造成的硬化伪影导致病灶不易观察和测量者。所有患者均签署知情同意书。两组患者性别、年龄及吸烟比例差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者一般临床资料比较

组别	n	性别(男/女,n)	年龄(岁)	吸烟(有/无,n)
AIS 组	45	21/24	53.1±8.8	3/42
MIA 组	76	25/51	54.2±10.9	6/70
$t/\chi^2$ 值		2.275	0.603	0.062
P 值		0.131	0.547	0.803

1.2 检查仪器与扫描方法 所有患者均使用 GE 能谱(Discovery 750HD)CT 仪检查。检查前行呼吸训练,仰卧位,双臂上举,头先进,扫描范围从胸廓入口至肺底。先行 MSCT 检查,检查参数:准直 64×0.625mm,矩阵 512×512,螺距 0.984:1,层厚、层间隔均为 5mm,管电压 120

kVp,FOV 35cm×35cm,自适应管电流选择,机架旋转时间 0.6s/周,原始图像内插为 0.625mm 的薄层图像。发现病灶后,选择能谱扫描模式(GSI)对病灶行靶扫描,检查参数:准直 64×0.625mm,矩阵 512×512,FOV 20cm×20cm,螺距 0.984:1,层厚、层间隔均为 0.625mm,管电压 80/140kVp 瞬时(0.5ms)切换,管电流 550mA,机架旋转时间 0.6s/周。

1.3 图像后处理及数据收集 将能谱 CT 检查数据传至 AW4.5 工作站,用 GSI-Viewer 软件进行处理。由同一位胸部影像诊断医师进行分析,选取肉眼可见的密度相对较高区域,多平面测量结节最大径值、最高密度区 CT 值及水基值,计算能谱曲线斜率(k), $k=(HU_{40keV}-HU_{140keV})/100$ 。在 PACS 工作站上对病灶影像学特征进行分析,包括病灶位置、形状、密度及有无胸膜凹陷、分叶、毛刺、棘突、空泡征存在。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 22.0 统计软件。正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用独立样本  $t$  检验;非正态分布的计量资料以  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,组间比较采用 Mann-Whitney  $U$  检验。计数资料组间比较采用  $\chi^2$  检验、校正  $\chi^2$  检验。对两组患者病灶 CT 定量参数值进行 ROC 曲线分析,分别得出各参数值的 AUC、界值、灵敏度和特异度。对有统计学差异变量进行 logistic 回归分析,分别建立 MSCT 变量的回归模型和 MSCT 联合能谱 CT 变量后的回归模型,比较两模型的诊断效能。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组患者病灶影像学特征比较 两组患者的病灶形状、密度及有无胸膜凹陷、分叶、毛刺、棘突征比较差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ),MIA 组病灶形状不规则、密度不均匀、有分叶、毛刺、棘突征及胸膜凹陷者比例更高,而两组患者病灶位置和有空泡征者比例差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。见表 2。

2.2 两组患者病灶 CT 定量参数值比较 两组患者结节最大径、最高密度区 CT 值、水基值及 k 比较差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ),MIA 组结节最大径、最高密度区 CT 值及水基值升高,k 降低。见表 3。

2.3 两组患者病灶 CT 定量参数值的 ROC 曲线分析 对两组间有统计学差异的定量参数值进行 ROC 曲线分析,各参数值的 AUC、界值、灵敏度和特异度见表 4。

2.4 logistic 回归分析 对有统计学差异的 MSCT 变量行 logistic 回归分析,见表 5,logistic 回归模型为: $\text{logit}(P) = -0.726 + 2.333X_1 + 0.006X_2 + 1.113X_3 + 1.989X_4$ ,  $AUC =$

表 2 两组患者病灶影像学特征比较(例)

组别	n	病灶位置 (左肺/右肺)	密度(均匀/ /不均匀)	形状(圆或椭圆 形/不规则形)	胸膜凹陷征 (有/无)	分叶征 (有/无)	棘突征 (有/无)	毛刺征 (有/无)	空泡征 (有/无)
AIS 组	45	12/33	38/7	37/8	3/42	5/40	2/43	0/45	4/41
MIA 组	76	21/55	29/47	46/30	19/57	38/38	27/49	11/65	14/62
$\chi^2$ 值		0.013	24.505	6.176	6.386	18.659	14.984	7.164	2.028
P 值		0.908	0.000	0.013	0.012	0.000	0.000	0.007	0.154

表 3 两组患者病灶 CT 定量参数值比较

组别	结节最大径 (cm)	最高密度区 CT 值(HU)	水基值 (mg/ml)	k
AIS 组	0.73 ± 0.19	-580.14 ± 129.83	406.46 ± 99.10	0.39(0.21, 0.52)
MIA 组	1.10 ± 0.50	-393.23 ± 169.53	511.96 ± 192.09	0.27(0.20, 0.36)
t/U 值	-5.813	-7.013	-3.787	3.202
P 值	0.000	0.000	0.000	0.001

表 4 两组患者病灶 CT 定量参数值的 ROC 曲线分析

定量参数值	AUC	界值	灵敏度	特异度
结节最大径	0.771	0.78	0.716	0.725
最高密度区 CT 值	0.803	-583.00	0.919	0.569
水基值	0.766	388.84	0.743	0.667
k	0.363	0.39	0.216	0.588

0.885, 灵敏度 0.895, 特异度 0.686。MSCT 联合能谱 CT 变量后行 logistic 回归分析, 见表 6, logistic 回归模型为:  $\text{logit}(P) = -6.272 + 2.280X_1 + 1.583X_2 + 2.116X_3 + 0.008X_4 - 5.010X_5$ , AUC=0.898, 灵敏度 0.763, 特异度 0.922。可见加入水基值和 k 后 logistic 回归模型的诊断效能增加(0.898 vs 0.885), 两模型均显示结节最大径值贡献最大, 其次为分叶征。

表 5 两组间 MSCT 变量的 logistic 回归分析结果

变量	B	Exp(B)	Wald $\chi^2$ 值	P 值
X <sub>1</sub> (结节最大径值)	2.333	10.310	4.288	0.038
X <sub>2</sub> (最高密度区 CT 值)	0.006	1.006	9.164	0.002
X <sub>3</sub> (密度不均匀)	1.113	3.042	3.960	0.047
X <sub>4</sub> (分叶征)	1.989	7.310	10.521	0.001
常数项	-0.726	0.484	0.164	0.685

表 6 两组间 MSCT 联合能谱 CT 变量的 logistic 回归分析结果

变量	B	Exp(B)	Wald $\chi^2$ 值	P 值
X <sub>1</sub> (结节最大径值)	2.280	9.773	3.737	0.053
X <sub>2</sub> (密度不均匀)	1.583	4.869	6.963	0.008
X <sub>3</sub> (分叶征)	2.116	8.296	9.441	0.002
X <sub>4</sub> (水基值)	0.008	1.008	10.323	0.001
X <sub>5</sub> (k)	-5.010	0.007	7.973	0.005
常数项	-6.272	0.002	17.889	0.000

### 3 讨论

近年来, 肺 GGN 不断受到国内外学者的广泛重视, 因其证实为肺腺癌的比例显著高于也表现为磨玻璃密度的其他病变(这些病变多为良性, 如肺间质纤维化、毛细血管充血、肺泡内水肿或出血等)<sup>[7-9]</sup>。关于不同病理类型 GGN 的 CT 影像学特征及定量 CT 特征分析研究众多, 但到目前为止尚无一种定量值达成共识。能谱 CT 因可多参数定量分析而成为 CT 诊断研究的最新发展方向, 在肺内外病变的鉴别诊断及肿瘤治疗疗效评估的研究中得到了较好应用, 而能谱 CT 检查诊断肺 GGN 浸润与否的研究目前鲜有报道。

本研究两组患者间性别、年龄及吸烟比例差异均无统计学意义, 但由于本研究未纳入 IAC 患者, 是否随着浸润程度的增加其在患者性别、年龄及吸烟比例中出现差异尚有待于进一步的研究。多项研究表明, 随着病灶浸润程度的增加, 病灶内纤维成分增加, 病灶边缘的分叶、毛刺及胸膜凹陷征的出现率逐渐增加<sup>[10-14]</sup>。本研究显示 MIA 组病灶形状不规则、密度不均匀及胸膜凹陷、毛刺、棘突、分叶征的出现较 AIS 组多见。但空泡征在两组间差异无统计学意义, 部分文献亦有类似报道<sup>[15]</sup>。

GGN 是否发生浸润的一个重要指标是结节的大小, 本研究统计显示 AIS 组与 MIA 组的结节最大径界值为 0.78cm, 灵敏度 0.716、特异度 0.725, AUC=0.771。既往研究显示, 浸润前后结节最大径界值在 0.75~1.2cm<sup>[5,14,16]</sup>, 本研究结果与之符合。本研究结节最高密度区 CT 值在两组间的界值为 -583.00HU, 灵敏度 0.919, 特异度 0.569, AUC=0.803。既往研究结节浸润前后 CT 值界值约 -680HU (灵敏度 0.958, 特异度 0.351, AUC=0.77)<sup>[17-18]</sup>, 本研究界值相对较高。推测可能一方面与选择偏倚有关, 另一方面由于本研究结合多平面图像分析, 选择了相对较高密度区作为感兴趣区; 再者, 本研究界值的特异度和 AUC 均有所提高(特异度 0.569 vs 0.351, AUC=0.803 vs 0.77), 说明 MSCT 结合能谱 CT 单能量图像观察测量结节最高密度区 CT 值能提高 GGN 浸润与否的诊断准确度。

能谱曲线为不同能量 X 线束穿过物质后形成的 CT 值衰减曲线,不同病理组织结构具有不同的  $k^{[19-21]}$ 。既往研究显示良恶性肺结节及肺癌不同病理类型间的  $k$  差异均有统计学意义。本研究 MIA 组  $k$  较 AIS 组  $k$  小 (0.27 vs 0.39),推测 AIS 组织病理学仅为细胞的单纯贴壁生长,密度较均匀,与病灶内微小血管的差异较大,而 MIA 大部分为浸润成分(腺泡样、腺管样或乳头样),细胞密度增加,因而与结节内微小血管差异减小,ROI 选择区内组织密度趋向均匀,因而  $k$  更趋向为 0。但该诊断效能不佳(AUC=0.363),有待联合 MIA 与 IAC 病变的大样本进一步研究。人体中含水量最高,水是和人体物质组成最相近的物质。本研究选取水基值为研究对象,能相对准确、客观地反映病变特点,结果显示 MIA 组较 AIS 组水基值高,差异有统计学意义,两组间水基值界值为 388.84mg/ml(灵敏度 0.743、特异度 0.667, AUC=0.766)。考虑随着肿瘤浸润程度的增加,GGN 内肿瘤细胞密度逐渐增高,因而水基值逐渐增加。

联合 MSCT 与能谱 CT 有统计学差异的变量进行了 logistic 回归分析,结果显示  $k$  为保护因素,结节最大径值、密度不均匀、分叶征和水基值为危险因素。单纯 MSCT 变量建立的 logistic 回归模型 AUC=0.885,灵敏度 0.895,特异度 0.686,加入能谱 CT 变量后建立的 logistic 回归模型 AUC=0.898,灵敏度 0.763,特异度 0.922。显示加入能谱 CT 变量后模型的诊断效能增大(0.898 vs 0.885),均显示结节最大径值贡献最大,其次为分叶征。

本研究的不足主要有三个方面:(1)本研究为阶段性临床研究,在入组样本和病例的选择上可能存在偏倚。(2)受入组条件难以控制等原因限制,未与表现为 GGN 的其他良性病灶(如间质性纤维化、出血等)进行对比研究。(3)因目前设备仅能检测轴扫图像的碘基值,尚不能检测 GGN 整体的碘基值,而平扫和增强很难保证在相同的屏气程度下完成,因此本研究仅比较了 GGN 的平扫能谱参数,未作能够反映病灶微血管情况的增强前后对比,这有待于后续进一步研究。

综上所述,MSCT 与能谱 CT 检查在 AIS 和 MIA 鉴别诊断中有一定价值,有望为 GGN 术前精准诊断提供新方法,在 MSCT 影像学特征分析的基础上增加能谱 CT 参数分析能提高诊断效能。

#### 4 参考文献

- [1] Tamura Masaya, Shimizu Yosuke, Yamamoto Toru, et al. Predictive value of one-dimensional mean computed tomography value of ground-glass opacity on high-resolution images for the possibility of future change[J]. *J Thorac Oncol*, 2014,9(4):469-472. DOI: 10.1097/JTO.000000000000117.
- [2] Kakinuma R, Noguchi M, Ashizawa K, et al. Natural History of Pulmonary Subsolid Nodules: A Prospective Multicenter Study [J]. *Journal of Thoracic Oncology*, 2016,11(7):1012-1028. DOI: 10.1016/j.jtho.2016.04.006.
- [3] Macmahon H, Naidich DP, Goo JM, et al. Guidelines for Management of Incidental Pulmonary Nodules Detected on CT Images: From the Fleischner Society 2017[J]. *Radiology*, 2017, 284(1): 228-234. DOI: 10.1148/radiol.2017161659.
- [4] Wang Qun, Jiang Wei, Xi Junjie. Surgery for Pulmonary Multiple Ground Glass Opacities [J]. *Zhongguo Fei Ai Za Zhi*, 2016,19(6): 355-358. DOI: 10.3779/j.issn.1009-3419.2016.06.11.
- [5] Ding H, Shi J, Zhou X, et al. Value of CT Characteristics in Predicting Invasiveness of Adenocarcinoma Presented as Pulmonary Ground-Glass Nodules[J]. *Thoracic & Cardiovascular Surgeon*, 2017, 65(2):136-139. DOI: 10.1055/s-0036-1587592.
- [6] 李博. CT 能谱成像在冠心病中应用进展[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2016,30(2):117-119. DOI: 10.13507/j.issn.1674-3474.2016.02.005.
- [7] 侯唯妹,殷焱,程杰军,等. 能谱 CT 成像在鉴别周围型肺癌和肺炎性肿块中的价值[J]. *中华放射学杂志*, 2014,48(10):832-835. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2014.10.010
- [8] Dmsci JH, Saghir Z, Wille MM, et al. Ground-Glass Opacity Lung Nodules in the Era of Lung Cancer CT Screening: Radiology, Pathology, and Clinical Management [J]. *Oncology*, 2016, 30(3): 266-274.
- [9] 邵琳,王子,谢军舰,等. 胸部小于 5cm 结节 100 例的 CT 影像学分析[J]. *贵州医药*, 2017,41(12):1309-1311. DOI: 10.3969/j.issn.1000-744X.2017.12.037.
- [10] Song Yong Sub, Park Chang Min, Park Sang Joon, et al. Volume and mass doubling times of persistent pulmonary subsolid nodules detected in patients without known malignancy[J]. *Radiology*, 2014,273(1):276-284. DOI: 10.1148/radiol.14132324.
- [11] 周静宜. 宝石能谱 CT 在肺癌诊断及分型中的应用价值[J]. *海南医学*, 2017,28(9):1478-1480. DOI: 10.3969/j.issn.1003-6350.2017.09.035.
- [12] 李淑静,张晨光,李建科,等. 周围血管管型对不同病理类型亚实性结节的诊断价值[J]. *河北医药*, 2017,39(24):3772-3774. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2017.24.026.
- [13] Travis WD, Brambilla E, Nicholson AG, et al. The 2015 World Health Organization Classification of Lung Tumors: Impact of Genetic, Clinical and Radiologic Advances Since the 2004 Classification[J]. *Journal of Thoracic Oncology*, 2015, 10(9): 1243. DOI: 10.1097/JTO.0000000000000630.
- [14] Lee HY, Choi YL, Lee KS, et al. Pure ground-glass opacity neoplastic lung nodules: histopathology, imaging, and management [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2014, 202(3): W224-233. DOI: 10.2214/AJR.13.11819.

(下转第 77 页)

计学意义,这可能与样本量较小有关,因此还需更大样本量的研究。TAP 组患者术后卧床时间、肛门首次排气时间、术后住院时间均明显缩短,更加说明 TAP 阻滞对切口疼痛阻滞完善,随着阿片类药物使用量的减少,从而降低了阿片类药物对胃肠道蠕动的影响,TAP 阻滞只是阻断了腹壁感觉神经,对运动神经没有影响,有利于患者早期下床活动,对患者术后快速康复起到了积极的促进作用。

综上所述,疼痛直接影响患者的术后康复,在多模式镇痛理念的指导下,把 TAP 阻滞联合静脉镇痛泵用于妇科开腹手术的术后镇痛,能提供更加满意的镇痛效果,减少中枢性镇痛药物的使用量和不良反应,有利于患者术后快速康复,增加患者的满意度,值得临床推广使用。

#### 4 参考文献

- [1] Marques EM, Jones H E, Elvers KT, et al. Local anaesthetic infiltration for peri-operative pain control in total hip and knee replacements systematic review and meta-analyses of short- and long-term effects [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2014, 15(8):220.
- [2] Park JS, Choi GS, Kwak KH, et al. Effect of local wound infiltration and transversus abdominis plane block on morphine use after laparoscopic colectomy: a nonrandomized, single-blind prospective study [J]. *J Surg Res*, 2015, 195(1):61-66.
- [3] Antoni MH, Lutgendorf SK, Cole SW, et al. The influence of biobehavioral factors on tumour biology: pathways and mechanisms [J]. *Nat Rev Cancer*, 2006, 6(3):240.
- [4] 刘林,肖飞,徐文平,等.超声引导腹横肌平面阻滞用于剖宫产术后镇痛的效果研究[J]. *全科医学临床与教育*, 2015, 13(1):25-28.
- [5] Rafi AN. Abdominal field block: a new approach via the lumbar triangle [J]. *Anaesthesia*, 2001, 56(10):1024-1026.
- [6] Mukherjee A, Guhabiswas R, Kshirsagar S, et al. Ultrasound-guided oblique subcostal transversus abdominis plane block: An observational study on a new and promising analgesic technique [J]. *Indian J Anaesth*, 2016, 60(4):284-286.
- [7] Kadam VR, Moran JL. Epidural infusions versus transversus abdominis plane (TAP) block infusions: retrospective study [J]. *J Anesth*, 2011, 25(5):786-787.
- [8] Taketa Y, Fujitani T, Irisawa Y, et al. Comparison of Analgesic Efficacy between Posterior and Lateral Transversus Abdominis Plane Block Techniques for Laparoscopic Gynecological Surgery [J]. *Masui*, 2015, 64(10):1015-1022.
- (收稿日期:2017-12-28)  
(本文编辑:严玮雯)
- 
- (上接第 43 页)
- [15] Si MJ, Tao XF, Du G Y, et al. Thin-section computed tomography-histopathologic comparisons of pulmonary focal interstitial fibrosis, atypical adenomatous hyperplasia, adenocarcinoma in situ, and minimally invasive adenocarcinoma with pure ground-glass opacity [J]. *European Journal of Radiology*, 2016, 85(10):170-177. DOI: 10.1016/j.ejrad.2016.07.012.
- [16] 孙晶晶,杨永波,黄洁惠,等.肺原位腺癌与微浸润腺癌的 MSCT 表现及对比分析[J]. *浙江临床医学*, 2017, 19(8):1523-1524.
- [17] Eguchi T, Yoshizawa A, Kawakami S, et al. Tumor Size and Computed Tomography Attenuation of Pulmonary Pure Ground-Glass Nodules Are Useful for Predicting Pathological Invasiveness [J]. *Plos One*, 2014, 9(5):167-173. DOI: 10.1371/journal.pone.0097867.
- [18] Li Q, Fan L, Cao ET, et al. Quantitative CT analysis of pulmonary pure ground-glass nodule predicts histological invasiveness [J]. *European Journal of Radiology*, 2017, 89:67-71. DOI: 10.1016/j.ejrad.2017.01.024.
- [19] Hou WS, Wu HW, Yin Y, et al. Differentiation of Lung Cancers From Inflammatory Masses with Dual-Energy Spectral CT Imaging [J]. *Academic Radiology*, 2015, 22(3):337-344. DOI: 10.1016/j.acra.2014.10.004.
- [20] 肖慧娟,刘谊和,关牧娟,等.单能量下 CT 值及能谱曲线在肺结节中的应用价值[J]. *实用放射学杂志*, 2015, 31(11):1770-1773. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2015.11.005.
- [21] 匡敏,邹颖华,郑黎,等.能谱 CT 定性诊断孤立性肺结节或肿块中的临床研究[J]. *实用医学影像杂志*, 2015, 16(4):302-305. DOI: 10.16106/j.cnki.cn14-1281/r.2015.04.008.
- (收稿日期:2018-08-05)  
(本文编辑:严玮雯)