· 论著 ·

双能量CT碘图在鉴别肺良恶性病变中的应用研究

江苏省常州市第一人民医院影像科 (江苏 常州 213003)

蔡鹏飞 刘国强 陈杰 邢伟

【摘要】目的 探讨CT双能量技术碘图在肺良恶性病变鉴别中的临床价值。**方法** 39例肺部结节或肿块患者(良性11例,恶性28例)均经病理证实行胸部CT双能量模式平扫及双期增强扫描。将双期双能量增强数据调入Dual-energy软件,选择“Lung Nodules”应用得到碘图。通过测量并计算得出病灶动脉期(AP)、静脉期(VP)及动静脉期间(AV)碘图CT值。采用独立样本t检验比较良恶性病变之间碘图CT值的差异。**结果** 良、恶性病变之间碘图(AP)、碘图(VP)CT值均无统计学意义($t=-0.61, P>0.05$; $t=1.50, P>0.05$), 而碘图(AV)CT值净增值有统计学意义($t=2.97, P<0.05$)。**结论** CT双能量扫描碘图作为肺内良恶性病变的鉴别提供了新的诊断方法,在临床中具有一定的应用价值。

【关键词】 双能量技术; 碘图; 肺内病变

【中图分类号】 R563

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1009-3257.2018.05.012

Application Value of Dual-energy CT Iodine Image in Differentiating Benign and Malignant Pulmonary Lesions

CAI Peng-fei, LIU Guo-qiang, CHEN Jie, et al., Department of Radiology, the First Peoples Hospital of Changzhou, Changzhou 213003, Jiangsu Province, China

[Abstract] Objective To explore the application value of Dual-energy CT iodine image in differentiating benign and malignant pulmonary lesions. **Methods** All 39 cases with pulmonary nodules or tumors (benign 11 cases, malignant 28 cases) were confirmed by pathology. Chest CT with dual-energy mode plain scan and double-phase enhanced scans were performed. The double-phase enhanced images were sent to the Dual-energy software, select the application of the "Lung Nodules" to acquire the iodine-image. The iodine-image CT values of lesions arterial phase (AP), venous phase (VP) and arteriovenous period (AV) were obtained by measurement and calculation. The differences of iodine-image CT value between benign and malignant lesions was compared by independent sample t test. **Results** There were no statistically differences among iodine-image CT value in both arterial and venous phase between benign and malignant lesions ($t=-0.61, P>0.05$; $t=1.50, P>0.05$). However statistically significant differences of iodine-image CT value in arterial-venous phase were seen between benign and malignant lesions ($t=2.97, P<0.05$). **Conclusion** Dual energy scanning iodine image provides a new diagnostic method in differentiating benign and malignant lesions, and has good application value in clinical.

[Key words] Dual-energy Technology; Iodine Image; Pulmonary Lesion

肺癌是全世界发病率和死亡率最高的恶性肿瘤之一, 约占所有肿瘤的12.4%^[1], 且呈逐渐增长趋势, 严重威胁着人类的健康及生命, 因此早期诊断, 患者能够及时手术治疗, 存活率明显提高。虽然影像学技术发展迅速, 但胸部CT扫描仍是临床上最为常规及有效的检查方法, 一般情况下CT主要依靠肺结节或肿块的形态学特征(如分叶、毛刺、胸膜凹陷征等)及病灶的强化方式来鉴别其良恶性, 但部分肺良性病变在形态学上及强化表现上与部分恶性肿瘤相似, 诊断比较困难, 所以常规CT在诊断上具有一定局限性^[2-3]。目前双源CT(Dual-source CT)通过特有的双能量技术,

能够实现碘与软组织的分离, 获得碘图, 能更准确反映组织强化水平。本文主要探讨CT双能量扫描中碘图在肺内良恶性病变鉴别中的临床应用价值。

1 材料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析我院2015年10月至2016年4月行CT双能量扫描的肺内肿块及结节39例, 其中男25例, 女14例, 年龄36-81岁, 平均62岁。所有病例均经病理或支气管镜证实, 本研究中恶性病灶28例, 其中包括腺癌9例, 鳞癌11例, 小细胞肺癌6

作者简介: 蔡鹏飞, 男, 本科, 主管技师

通讯作者: 邢伟

例, 大细胞肺癌及腺鳞癌各1例。良性病灶11例, 其中支气管慢性粘膜炎6例, 硬化性血管瘤3例, 孤立性纤维瘤及炎性假瘤各1例。

1.2 扫描方法 采用双源CT (SOMATOM Definition Flash、西门子、德国) 进行检查, 采用双能量模式行平扫及双期增强扫描。患者仰卧位, 扫描范围从胸廓入口处至膈肌水平。参数设置见表1, 扫描层厚及层间距均为5mm。增强扫描经肘静脉注入非离子对比剂优维显(含碘量370mg/ml) 70-80ml, 流率3.0ml/s, 之后注射生理盐水30ml, 流速3.0ml/s。动脉期及静脉期扫描分别在对比剂注入28s及45s后。图像重建层厚1mm, 重建间距0.5mm, 卷积核D30f medium。

1.3 后处理图像 图像重建后分别得到80kvp、sn140kvp和融合(M0.6)薄层图像。将动脉期(AP)及静脉期(VP)双能图像分别调入Siemens Syngo MMWP后处理工作站, 打开Dual-Energy软件, 选择“Lung Nodules”应用, 调整CT与碘对比剂融合比率至100%得到碘图。

1.4 图像分析及测量 纵隔窗下测量并记录病灶动脉期(AP)及静脉期(VP)碘图CT值, 并且计算动静脉期间(AV)碘图CT净增值(静脉期碘图CT值-动脉期碘图CT值)。较小病灶由1名技师行局部靶重建再测量, 测量时选取病灶最大层面的大部分区域划取感兴趣区, 并且要避免病灶的空洞、钙化、血管及坏死部分, 保证感兴趣区的大小位置相同。所有测量由1名放射科主管医师及1名主治医师多次测量、记录并取平均值。

1.5 统计学分析 采用SPSS19.0软件进行统计学分析, 计量数据以($\bar{x} \pm s$)表示。独立样本t检验比较良恶性病变的碘图(AP)、碘图(VP)CT值及碘图(AV)CT净增值的差异。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表1 双源CT参数设置

	电压(kP)	电流(mAs)	准直器(mm)	螺距	旋转时间(s)	融合系数
A球管	80	179	64×0.6	1.0	0.28	0.6
B球管	Sn140	76				

表2 肺良恶性病变双期碘图CT值比较

	碘图 (AP)	碘图 (VP)	碘图 (AV)
良性n=11	19.40 ± 15.07	40.24 ± 23.08	20.81 ± 18.10
恶性n=28	22.59 ± 14.48	30.01 ± 17.42	7.41 ± 10.41
t值	-0.61	1.50	2.97
P值	0.54	0.14	0.00

2 结果

良性病变在动脉期、静脉期碘图CT值上升明显, 动静脉间CT净增值较大; 而恶性病变在动脉期、静脉期碘图CT值上升缓慢, 动静脉间CT净增值较小(表2)。良、恶性病变之间碘图(AP)、碘图(VP)CT值均无统计学意义($t = -0.61$, $P > 0.05$; $t = 1.50$, $P > 0.05$), 而碘图(AV)CT值净增值有统计学意义($t = 2.97$, $P < 0.05$)。

3 讨论

双源CT是近年来最新的CT成像设备之一, 具有两套互相独立的X线球管及探测器, 同时以不同的管电压及管电流运行, 因为物质组织成分在不同能量下具有不同的衰减特性, 得到所对应组织的特性曲线图^[4]。通过计算机后处理能将物质分解为软组织和碘, 软组织衰减变化不大, 而CT对比剂中碘是其主要成分, 具有较高原子序数, 在高低千伏时X线衰减特性具有显著变化^[5]。碘图是一种虚拟图像, 通过双能量技术从强化的软组织中把碘分离出来^[6]。因此碘图CT值能更准确反映病灶的血流变化情况, 有利于分析各个病灶的不同性质^[7]。双能量扫描中碘图CT值即等同于病变强化值, 通过一次性测量可获取, 可保证感兴趣区在相同层面相同面积, 记录的数据结果更为准确, 明显提高了诊断结果的准确性。

本研究中, 良性病变在AP、VP碘图CT值上升明显, AV碘图CT净增值较大; 而恶性病变在AP、VP碘图CT值上升缓慢, AV碘图CT净增值较小; 良、恶性病变AP碘图CT值、VP碘图CT值均无统计学意义, 而AV碘图CT值净增值有统计学意义, 说明通过单期增强评估病灶强化水平难以对良恶性病变进行有效鉴别诊断, 而AV碘图CT净增值存在明显差异, 这表明良、恶性病变的强化方式有差别, 与良恶性病变的血供密切相关。肺癌是血管依赖性疾病, 瘤内新生血管丰富, 缺乏完整的血管周边细胞, 管壁通透性高, 大分子对比剂较易于漏入细胞间隙, 但由于恶性肿瘤浸润血管导致管腔狭窄, 对比剂向血管外间隙透过量减少、透过速度减慢^[8], 所以恶性肿瘤AP明显强化而

VP强化呈缓慢上升,导致AV强化净增值较小。而良性病变由支气管动脉及肺动脉双重供血,其微血管床明显增多,小血管明显扩张,管壁通透性良好,且管壁完整,所以血供非常丰富^[9],增强后病灶内对比剂滞留时间较长,AP及VP强化持续上升,致使AV强化净增值较大。

新一代双源光子CT使用了能谱滤过技术,该技术只有在双能量扫描中的140kvp产生射线时对其起滤过作用,去除了140kvp中的低光子能量,更好地分离2种高低X线光子能量,提高了物质分解的能力^[10-11]。新一代双源CT扫描速度更快,可减少患者无法配合产生的呼吸伪影及运动伪影,并且自动开启CARE Dose4D技术,根据人体组织厚度及密度能够自动调节管电流,能够有效地减少患者接受的X线辐射剂量^[12]。

综上所述,双源CT双能量扫描碘图可以更清晰地评估病变的血流变化情况,对肺内良恶性病变的鉴别较常规CT更为准确,在临床中具有一定的应用价值。本研究具有一定的局限性:1、收集资料数量有限,未能进行大样本研究;2、肺内良性病变由于富血供肿块较多,对统计结果可能会有一定影响,在今后研究将收集更多资料,通过大样本量来完善。

参考文献

[1] 卢光明,张龙江,等.双能量CT临床应用指南[M].北京:人民卫生出版社,2015:8-15.

【收稿日期】2017-02-16

(上接第31页)

当临床诊断为肺炎,抗炎治疗无效果时,应高度怀疑肺炎型肺癌的可能,积极安排影像学复查,获取肺部病变动态影像学变化,同时安排纤维支气管镜检查,进行病理学诊断,以免延误早期治疗。

参考文献

[1] 刘伟.肺腺癌2011年国际新分类[J].实用癌症杂志,2012,27(4):432-434.
[2] Wang Q,Ljung R.Prognosis of concomitant users of clopidogrel and proton-pump inhibitors in a high-risk population for upper gastrointestinal bleeding[J].BMC Pharmacol Toxicol,2014,15(15):22.

[2] Li Y,Yang ZG,Chen TW,et al.First-pass perfusion imaging of solitary pulmonary nodules with 64-detector row CT: comparison of perfusion parameters of malignant and benign lesions[J].Br J Radiol, 2010, 83(993): 785-790.
[3] Hou WS,Wu HW,Yin Y,et al.Differentiation of lung cancers from inflammatory masses with dual-energy spectral CT imaging[J].Acad Radiol,2015,22(3):337-344.
[4] 胡奕,郭启勇.双源CT双能量扫描技术在腹部的应用[J].中国临床医学影像杂志,2011,22(2): 108-111.
[5] Zhang L J,Yang G F,Wu S Y,et al.Dual-energy CT imaging of thoracic malignancies[J].Cancer Imaging,2013: 81.
[6] Chandarana H,Megibow AJ,Cohen BA,et al.Iodine quantification with dual-energy CT: phantom study and preliminary experience with renal masses[J].American Journal of Roentgenology,2011, 196(6): W693-W700.
[7] 茅国群,杨光钊,魏福全,等.新双源CT虚拟平扫技术在评估孤立性肺结节中的临床价值[J].中华放射学杂志,2013,47(8): 717-721.
[8] 张金娥,梁长虹,赵振军,等.CT肺灌注在肺结节诊断中的应用研究[J].中华放射学杂志,2005,39(10):1041-1045.
[9] 吴维,张进华,万维佳,等.能谱CT诊断孤立性肺结节/肿块的初步研究[J].放射学实践,2014,29(9):998-1002.
[10] Kaza RK,Platt JF,Cohan RH,et al.Dual-energy CT with single- and dual-source scanners:current applications in evaluating the genitourinary tract[J].Radiographics,2012,32(2): 353-369.
[11] Coursey CA,Nelson RC,Boll DT,et al.Dual-energy multidetector CT: how does it work, what can it tell us, and when can we use it in abdominopelvic imaging[J].Radiographics,2010,30(4):1037-1055.
[12] 郭兴,丁伟,秦慧娟.双能CT虚拟平扫鉴别良恶性孤立性肺结节的临床应用价值[J].中华放射学杂志,2011,45(9):846-849.

[3] Peng YC,Chen SW,comparison the efficacy of intermediate doseargon plasma coagulation versus hemoclip for upper gastrointestinalnon-variceal bleeding[J].Hepatogastroenterology, 2013,60(128):2004-2010.
[4] Oka Y,Okamoto K.Meta-analysis of the risk of upper gastrointestinal hemorrhage with combination therapy of selective serotonin reuptake inhibitors and non-steroidal anti-inflammatory drugs[J].Biol Pharm Bull,2014,37(6):947-953.
[5] Chen SZ,Yao HQ, Zhu SZ,et al.Expression levels of matrix metalloproteinase-9 in human gastric carcinoma[J].Oncol Lett,2015,9(2):915-919.
[6] 骆宝建,吕平欣,周新华,等.46例炎症型肺癌CT影像分析[J].中华肿瘤杂志,2007,29(11):860-863.
[7] 蔡祖龙,赵绍宏.细支气管肺泡癌的影像学[J].中国医学计算机成像杂志,2001,7(1):24-29.
[8] Akata S,Fukushima A,Kakizaki D,et al.CT scanning of bronchioloalveolar carcinoma:specifie appearances[J].Lung Cancer,1995,12(3):221-230. 【收稿日期】2017-03-05