

论 著

慢阻肺气肿患者肺通气功能的CT评价*

河南中医药大学第一附属医院放射科 (河南 郑州 450000)

张保朋 王道清 程留慧

【摘要】目的 探讨双源CT检查肺容积和肺密度与慢性阻塞性肺疾病肺气肿患者肺通气功能的相关性。方法 选取2015年1月至2016年6月在河南中医药大学第一附属医院就诊的COPD肺气肿患者102例进行研究,抽取同期在我院健康体检者102例作为对照组,2组患者均在3天内接受双源CT和肺通气功能检测,记录患者全肺容积(V): Vin、Vex,肺容积差(Vin-Vex),肺容积比(Vex/Vin);平均肺密度(MLD): MLDin和MLDex,平均肺密度差(VD);肺总量(TLC)、残气量(RV)、用力肺活量(FVC)、RV/TLC和第1秒用力呼气量与用力肺活量百分比(FEV1/FVC)。结果 COPD肺气肿组患者TLC、RV、RV/TLC、Vex、Vin、Vex/Vin均较对照组显著升高(P均<0.05),FVC、FEV1/FVC、MLDin、MLDex和MLDex-MLDin水平均较对照组显著降低(P均<0.05)。Vin-Vex与RV/TLC、FVC呈显著负相关,与FEV1/FVC呈正相关;Vex/Vin与RV、RV/TLC、FVC呈显著正相关,与FEV1/FVC呈显著负相关;MLDex-MLDin与TLC、RV、RV/TLC呈显著负相关,与FVC、FEV1/FVC呈显著正相关,差异均有统计学意义(P均<0.05)。结论 双源CT检测肺容积和肺密度与COPD肺气肿患者肺通气功能指标有较好相关性,具有较高临床价值。

【关键词】慢性阻塞性肺疾病;肺气肿表型;通气功能;多层螺旋CT

【中图分类号】R563.3; R814.42

【文献标识码】A

【基金项目】河南省高等学校重点科研项目计划,编号:15A320059

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.08.018

通讯作者:王道清

CT Evaluation of Pulmonary Function in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Emphysema*

ZHANG Bao-peng, WANG Dao-qing, CHENG Liu-hui. Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Henan University of traditional Chinese Medicine, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

[Abstract] **Objective** To investigate the correlation between dual-energy computed tomography (DECT) examination of lung volume and density of chronic obstructive pulmonary disease and lung function in patients with pulmonary emphysema. **Methods** 102 patients with COPD emphysema from January 2015 to June 2016 were enrolled, and 102 healthy subjects were selected as the control group, all patients received dual-source CT examination and pulmonary function test in 3 days, and the test results were recorded. **Results** COPD emphysema groups TLC, RV, RV/TLC, Vex, Vin, Vex/Vin were significantly higher than the control group ($P < 0.05$), FVC, FEV1/FVC, MLDin, MLDex and MLDex-MLDin levels were significantly lower than the control group ($P < 0.05$). Vin-Vex and RV/TLC, FVC showed a negative correlation, positive correlation with FEV1/FVC. MLDex-MLDin and TLC, RV, RV/TLC showed a negative correlation, positive correlation with FVC, FEV1/FVC. **Conclusion** There is a good correlation between DECT detection of lung volume, density and the pulmonary function index of COPD emphysema patients, with a High clinical value.

[Key words] Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Pulmonary Emphysema; Ventilation Function; Dual-source CT

慢性阻塞性肺疾病(COPD)主要特征为气流受限,并呈不完全可逆和进行性发展,肺气肿是COPD的重要表现^[1]。COPD肺气肿严重程度与肺功能、气道可逆性程度呈正相关,与运动耐力和生命质量呈负相关^[2]。常规肺功能检测包括肺总量、残气量、肺活量及一氧化碳弥散量等指标,是评价COPD肺气肿的金标准,但肺功能检查过程复杂,检查结果具有力量依赖性和年龄依赖性,重复性和特异性差^[3]。近年来研究^[1]显示,多层螺旋CT(MSCT)可无创评价肺组织密度和容积指标,间接反映肺功能,已用于COPD患者肺功能评价,但在COPD肺气肿表型中应用价值的报道较少。本研究探讨了多层螺旋CT肺密度和容积检测与COPD肺气肿肺功能的相关性,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究中选取2015年1月至2016年6月在我院就诊的COPD肺气肿患者102例进行研究,所有患者均符合COPD的临床表现和诊断标准^[5];均处于稳定期;吸入支气管扩张剂后,FEV1/FVC<70%;年龄≥50岁,性别不限;患者对研究知情同意接受MSCT和肺功能检测,患者均在3d内完成2项检查。排除合并大面积肺部感染患者;排除合并哮喘、心功能衰竭和呼吸衰竭患者;排除肺间质病变、肺肿瘤、胸廓畸形患者。103例患者中,男56例,女46例;年龄56~77(65.65±8.17)岁。随机抽取同期在我院健康体检者102例作为对照组,男52例,女50例;年龄55~80(66.02±9.21)岁。2组患者性别、年龄差异无统计学意义(P均>0.05),具有可比性。

1.2 研究方法

1.2.1 MSCT检查: 采用16层螺旋CT自肺尖至肺底进行全肺扫描, 扫描参数: 管电压120kV, 管电流: 120mA, 速度: 0.5s/周, 准直器宽度: 10mm, 螺距1.375, 图像重建层厚1.25mm, 间隔1.25mm。于深吸气末(in)和深呼气末(ex)详细纪录患者全肺容积(V): Vin、Vex, 肺容积差(Vin-Vex), 肺容积比(Vex/Vin); 平均肺密度(MLD): MLDin和MLDex, 平均肺密度差(VD)。

1.2.2 肺功能检查: 采用德国耶路公司的肺功能仪检测2组患者肺功能, 2组患者均取坐立位, 测量患者的肺总量(TLC)、残气量(RV)、用力肺活量(FVC)、RV/TLC和第1秒用力呼气量与用力肺活量百分比(FEV1/FVC)。

1.3 统计学方法 本研究所有数据均采用SPSS 22.0进行统计学处理, 计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示, 采用t检验, 相关性分析采用person, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组肺功能比较 COPD肺气肿组患者TLC、RV、RV/TLC均较对照组显著升高($P < 0.05$), FVC、FEV1/FVC水平均较对照组显

著降低($P < 0.05$)。见表1。

2.2 两组CT检查结果比较 COPD肺气肿组Vex、Vin、Vex/Vin均较对照组显著升高($P < 0.05$), COPD肺气肿组MLDin、MLDex和MLDex-MLDin均较对照组显著降低($P < 0.05$)。见表2。

2.3 CT检查结果与肺功能检测相关性分析 Vex与TLC、RV、RV/TLC呈显著正相关, 与FEV1/FVC呈显著负相关; Vin与TLC、RV、RV/TLC呈显著正相关, 与FEV1/FVC呈显著负相关; Vin-Vex与RV/TLC、FVC呈显著负相关, 与FEV1/FVC呈正相关; Vex/Vin与RV、RV/TLC、FVC呈显著正相关, 与FEV1/FVC呈显著正相关; MLDin与TLC、RV呈显著负相关; MLDex与RV、RV/TLC呈显著负相关, 与FVC、FEV1/FVC呈显著正相关; MLDex-MLDin与TLC、RV、RV/TLC呈显著负相关, 与FVC、FEV1/FVC呈显著正相关, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

3 讨 论

肺功能试验是常用的判断气流受限增高的指标, 常用于COPD诊断、病情严重程度评价及疗效评价^[7], 其中FEV1变异性小, 易于操作, 是评价COPD中重度气流受限的良好指标, 但FEV1具有力量

和年龄依赖性, 不能客观反映COPD患者的病情^[8-9]。CT除可客观反应肺部形态和结构变化外, 还可以准确定位、定量肺部病变, 在COPD的诊断和病情评估中发挥重要作用^[10-11]。16层螺旋CT胸部的检测时间约10s左右, 可减少膈肌运动造成的伪影, 增加患者的依从性, 更客观描述肺真实容积^[12]。蔡洪涛等^[13]研究显示, 肺气肿患者Vin和Vex值较正常人增加, 而Vin-Vex差值变小, Vex/Vin比值增加, 说明肺气肿患者的深呼气末肺容积较正常人明显增加, 认为呼气末容积更能反映肺气肿患者的肺功能状况。王家强等^[14]研究显示, 16层螺旋CT的肺容积与肺密度指标与肺通气功能具有良好的相关性, 可较好的判定COPD患者的肺功能状况。Zhou等^[15]研究显示, COPD肺气肿患者TLC、RV较正常人显著增加, 且RV增加较TLC增加更显著, RV/TLC增加, FVC和FEV1/FVC显著减少; Vin与TLC相关性最佳, Vex与RV相关性最佳, Vex/Vin与FVC相关性最佳。周蓓^[16]研究了多层螺旋CT肺密度与COPD患者肺功能的相关性, MLDin-MLDex与FEV1和FEV1/FVC均呈显著相关, 认为肺密度值与COPD患者肺功能具有一定的相关性。李北平研究显示, COPD肺气肿组患者FEV1、FEV1/FVC值低

表1 两组肺功能比较

组别	n	TLC (L)	RV (L)	RV/TLC (%)	FVC (S)	FEV1/FVC (%)
对照组	102	5.21 ± 1.15	2.15 ± 0.62	38.25 ± 7.62	3.42 ± 0.83	80.15 ± 16.32
COPD肺气肿组	102	6.37 ± 1.21	3.86 ± 1.21	57.38 ± 11.25	2.31 ± 0.71	61.24 ± 11.28
t		4.250	5.176	6.728	4.726	11.829
P		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

表2 两组CT检查结果比较

组别	n	Vex (L)	Vin (L)	Vex/Vin (%)	Vin-Vex (L)	MLDin (Hu)	MLDex (HU)	MLDex-MLDin (Hu)
对照组	102	2.13 ± 0.47	4.12 ± 0.63	52.13 ± 7.45	2.01 ± 0.32	824.51 ± 82.14	841.09 ± 83.28	37.18 ± 6.15
COPD肺气肿组	102	4.72 ± 1.22	5.81 ± 1.14	80.14 ± 10.25	1.18 ± 0.47	714.50 ± 71.57	739.77 ± 81.07	22.06 ± 5.49
t		4.251	6.147	8.399	9.645	7.052	6.133	6.855
P		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

表3 CT检查结果与肺功能检测相关性分析

肺功能	Vex	Vin	Vex/Vin	Vin-Vex	MLDin	MLDex	MLDex-MLDin
TLC	0.74	0.89	0.05	0.29	-0.63	-0.12	-0.77
RV	0.87	0.73	0.41	-0.22	-0.50	-0.57	-0.58
RV/TLC	0.69	0.35	0.71	-0.57	-0.17	-0.68	-0.75
FVC	-0.20	0.13	0.59	-0.62	-0.11	0.33	0.59
FEV1/FVC	-0.57	-0.35	-0.49	0.37	0.24	0.58	0.80

于非肺气肿组患者, RV/TCL高于非肺气肿组患者, 认为COPD肺气肿患者GOLD分级高于非肺气肿患者, FEV1下降速度更快。

本研究中, 16层螺旋CT测得的Vin、Vex、Vex/Vin、Vex-Vin、MLDin、MLDex、MLDin-MLDex与COPD肺气肿患者肺功能指标TLC、RV、TV/TLC、FVC、FEV1/FVC均有不同程度正相关, 其中Vin与RV相关度最高, Vin与TLC相关度最高, Vex/Vin与RV/TLC相关度最高, Vin-Vex与FVC相关度最高, MLDin与TLC相关度最高, MLDex与RV/TLC相关度最高, MLDex-MLDin与TLC、RV、RV/TLC、FVC、FEV1/FVC均有良好相关性。结果与蔡洪涛、Zhou、周蓓、李北平等研究结果相一致。

综上所述, 16层螺旋CT检测肺容积和肺密度与COPD肺气肿患者肺通气功能指标有较好相关性, 临床应用有望取代肺功能检查。

参考文献

[1] Han MK, Agusti A, Calverley PM, et al. Chronic obstructive pulmonary disease phenotypes: the future of COPD[J]. Am J

Respir Crit Care Med, 2010, 182(5): 598-604.
 [2] Mair G, Maclay J, Miller JJ, et al. Airway dimensions in COPD: relationships with clinical variables[J]. Respir Med, 2010, 104(11): 1683-1690.
 [3] 程挺, 程齐俭, 周敏, 等. 慢性阻塞性肺疾病肺气肿改变的CT评估-不同层厚及卷积函数重建对其与肺功能相关性的影响[J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(9): 1419-1425.
 [4] Schroeder JD, McKenzie AS, Zach JA, et al. Relationships between airflow obstruction and quantitative CT measurements of emphysema, air trapping, and airways in subjects with and without chronic obstructive pulmonary diseases[J]. American Journal Roentgenology, 2013, 201(3): 460-470.
 [5] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2013年修订版)[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2014, 6(2): 67-80.
 [6] 凌芳, 李琰, 胡成平, 等. 慢性阻塞性肺疾病肺气肿表型CT GOD评分与肺功能及其以后的相关性研究[J]. 中国实用内科杂志, 2014, 10(1): 37-38.
 [7] 张利华, 王云华, 蒋中标, 等. 多层螺旋CT低剂量双相扫描像素指数对慢性阻塞性肺疾病肺功能的评价研究[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46(9): 784-788.
 [8] 邹利光, 孙清荣, 刘卫金, 等. 多层螺旋CT肺容积与肺密度指标与肺通气

功能的相关性[J]. 中国医学影像技术, 2008, 24(11): 1785-1788.

[9] 黄鼎祥. 多层螺旋CT肺密度测定与肺气肿患者肺功能的相关性研究[J]. 临床肺科杂志, 2011, 16(8): 1160-1161.
 [10] 张利华, 王云华. 64层螺旋CT低剂量双相扫描肺密度在COPD患者肺功能评价中的应用研究[J]. 中南大学学报(医学版), 2012, 37(11): 906-909.
 [11] 冯杰, 龙淼淼, 祁吉, 等. 多层螺旋CT厚层与薄层图像测量肺密度的一致性研究[J]. 实用放射学杂志, 2011, 27(12): 1900.
 [12] 胡迎光. 多层螺旋CT对肺密度测定与肺气肿患者肺功能的相关性研究[J]. 中国实用医药, 2012, 7(22): 126.
 [13] 蔡洪涛. 16层螺旋CT肺容积与肺密度指标与肺通气功能的相关性研究[J]. 中国实验诊断学, 2014, 18(6): 939-942.
 [14] 王家强. 16层螺旋CT肺容积与肺密度指标与肺通气功能的相关性研究[J]. 吉林医学, 2015, 36(4): 654-655.
 [15] Zhou LG, Sun QR, Liu WJ, et al. Pulmonary density and pulmonary volume indices measured with MSCT: correlative study with pulmonary ventilation function test[J]. Chin J Med Imaging Technol, 2008, 24(11): 1785-1788.
 [16] 周蓓. 多层螺旋CT肺密度测定与阻塞性肺疾病患者肺功能的相关性分析[J]. 中国伤残医学, 2012, 20(8): 33-35.
 [17] 李北平. 慢性阻塞性肺疾病肺气肿表现的CT肺功能研究[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2016, 14(4): 455-457.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2017-07-03