

论著

Correlation between the Percentage of MSCT Lung Volume and Conventional Lung Function in COPD Patients with Emphysema*

HU Zheng-qian, GENG Xue, ZHU Hong-wei, ZHOU Zhi-qiang, HAO Ji-wei*.

CT Room, the No.2 Hospital of Baoding, Baoding 071000, Hebei Province, China

ABSTRACT

Objective To analyze the correlation between the percentage of MSCT lung volume and conventional lung function in COPD patients with emphysema. **Methods** The clinical data of 52 patients with COPD and emphysema admitted in our hospital from September 2017 to September 2019 were collected retrospectively. In addition, 61 patients with COPD treated in our hospital during the same period were selected. The images of the patients were observed. The differences in lung function indexes of patients with COPD and the differences in LAV% of patients with different degrees of emphysema were compared, and the correlation between LAV% and lung function indexes was analyzed. **Results** FEV₁/FVC, FEV₁%, and DLCO% in the patients with COPD combined with emphysema were lower than those in COPD patients, and RV / TLC was higher than those in COPD patients ($P<0.05$). There were 30 patients with mild emphysema and 22 patients with severe emphysema. The LAV% values in the whole lung, right lung, left lung and other lung lobes of patients with mild emphysema were significantly lower than those of patients with severe emphysema ($P<0.05$). The LAV% in the whole lung, lower right lung, left lung, and lower left lung were negatively correlated with FEV₁ / FVC ($P<0.05$), and the LAV% in the right upper lobe, middle lobe, and left upper lobe were not correlated with FEV₁ / FVC ($P>0.05$). The LAV% of the whole lung, right lung (upper, middle, and lower) and left lung (upper and lower) were negatively correlated with DLCO% ($P<0.05$), and LAV% of each lung had no correlation with FEV₁% and RV / TLC ($P<0.05$). **Conclusion** The percentage of MSCT lung volume in patients with COPD and emphysema is correlated with FEV₁ / FVC and DLCO%, which can provide reference for clinical diagnosis, treatment and disease monitoring.

Keywords: COPD; Combined with Emphysema; MSCT; Percentage of Lung Volume; Conventional Lung Function

慢性阻塞性疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)主要表现为持续气流受限，气流受限不完全可逆，且呈进行性发展，于气道、肺脏对有毒颗粒/气体的慢性炎性反应增强有关，属于可预防可治疗的疾病^[1-2]。表现为慢性咳嗽、咳痰(白色粘液或浆液性泡沫痰)、气短、喘息、胸闷等情况，而在急性期患者的以上表现均会加重^[3]。在临床检查中常使用肺功能检查对患者病情进行检测、诊断，但无法反映出患者全面情况。随着多层螺旋CT(MSCT)在临床中广泛使用，在COPD诊断、病情评估中发挥重要价值^[4]。因此，本文旨在分析COPD合并肺气肿患者MSCT肺容积百分比与常规肺功能的相关性，深入研究MSCT定量评价COPD合并肺气肿患者的价值，具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性收集2017年9月至2019年9月在本院收治的52例COPD合并肺气肿患者的临床资料。男31例，女21例，年龄48岁~80岁，平均年龄(55.14±16.35)岁，另选取同期在本院治疗的单纯COPD患者61例，其中男39例，女22例，年龄49岁~79岁，平均年龄(53.24±15.33)岁，两组患者一般资料比较无统计学差异，具有可比性($P>0.05$)。

纳入标准：患者临床资料完整；均签署相关知情同意书；COPD合并肺气肿者CT检查可见明显肺气肿；无碘制剂过敏者；均符合COPD诊疗指南标准^[5]；无其他疾病导致的肺实质破坏。排除标准：既往有进行胸部手术史；存在肺不张、胸腔积

COPD合并肺气肿患者MSCT肺容积百分比与常规肺功能的相关性研究*

胡政乾 耿雪 朱红伟

周志强 郝继伟*

保定市第二医院CT室 (河北 保定 071000)

【摘要】目的 分析COPD合并肺气肿患者MSCT肺容积百分比与常规肺功能的相关性。**方法** 回顾性收集2017年9月至2019年9月在本院收治的52例COPD合并肺气肿患者的临床资料。另选取同期在本院治疗的单纯COPD患者61例。观察患者所得图像，对比不同COPD患者肺功能指标差异以及不同程度废气中患者LAV%差异，并分析LAV%与肺功能指标相关性。**结果** COPD合并肺气肿组患者FEV₁/FVC、FEV₁%、DLCO%低于单纯COPD患者，RV/TLC高于单纯COPD患者($P<0.05$)；轻度肺气肿患者30例，重度肺气肿患者22例。轻度肺气肿患者全肺、右肺、左肺等各个肺叶LAV%值均明显低于重度肺气肿患者($P<0.05$)；全肺、右下肺、左肺、左下肺LAV%与FEV₁/FVC为负相关($P<0.05$)，右肺上叶、中叶、左肺上叶与FEV₁/FVC无相关性($P>0.05$)；全肺、右肺(上、中、下)、左肺(上、下)LAV%与DLCO%为负相关($P<0.05$)，肺各部LAV%与FEV₁%、RV/TLC无相关性($P<0.05$)。**结论** COPD合并肺气肿患者MSCT肺容积百分比与FEV₁/FVC、DLCO%存在相关性，可为临床诊断、治疗、病情监测提供参考依据。

【关键词】COPD；合并肺气肿；MSCT；肺容积百分比；常规肺功能

【中图分类号】R445.3；R563.3

【文献标识码】A

【基金项目】河北省医学科学研究重点课题计划
(20160105)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.04.016

【第一作者】胡政乾，男，主治医师，主要研究方向：呼吸系统的影像诊断。E-mail: vxodrgd7601@sina.com

【通讯作者】郝继伟，男，主治医师，主要研究方向：呼吸系统的影像诊断。E-mail: 983304220@qq.com

液、肺部感染、肺部肿瘤等；精神或听力障碍导致无法配合检查指令者。

1.2 方法

1.2.1 常规肺功能检查 检查前准备：患者选取坐姿，为静息状态下进行检查。仪器选择：意大利COSMED PFT4肺功能仪，整个过程由专业医生进行操作。测定值：肺活量(FVC)、第1秒用力呼气容积(FEV₁)，计算出第1秒用力呼气量占用力肺活量比值(FEV₁/FVC)、FEV₁实测值与预测值百分比(FEV₁%)、一氧化碳弥散量占预计值百分比(DLCO%pred)、残气量(RV)、肺总量(TLC)、残气量与肺总量的比值(RV/TLC)。患者均在入院后1周时间内完成肺功能检查，与MSCT检查相隔时间不超过1周。

1.2.2 MSCT检查 检查仪器选用西门子64排多层螺旋CT进行扫描。患者平躺于扫描床，选取仰卧位。在检查前患者需要进行呼吸训练。扫描部位：在患者处于深吸气末屏气由肺底至肺尖扫描。扫描参数：管电压110kV，管电流200mA，扫描层厚、间距均为3mm。首先进行平扫，完成平扫后使用高压注射器经肘静脉注入碘海醇后，进行增强扫描。扫描完成后利用

CT后处理工作站，对患者轴位扫描图像进行冠状位、矢状位图像重建。肺气肿定量分析：将所得MSCT数据传至三维容积测量系统工作站进行分析，计算出全肺的肺气肿容积百分比(LAV%)，根据文献中标准^[6]，将COPD合并肺气肿患者分为轻度和重度肺气肿。

1.3 观察指标 观察患者所得图像，对比不同COPD患者肺功能指标差异以及不同程度废气中患者LAV%差异，并分析LAV%与肺功能指标相关性。

1.4 统计学方法 本研究数据均采用SPSS 26.0软件进行统计分析，计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述；计数资料通过率或构成比表示，并采用 χ^2 检验；相关性采用Pearson相关分析，以P<0.05为差异具有统计学意义。

2 结 果

2.1 不同COPD患者肺功能指标比较 COPD合并肺气肿组患者FEV₁/FVC、FEV₁%、DLCO%低于单纯COPD患者，RV/TLC高于单纯COPD患者，两者比较差异存在统计学意义(P<0.05)，见表1。

表1 不同COPD患者肺功能指标比较

方法	FEV ₁ /FVC	FEV ₁ %	RV/TLC	DLCO%
单纯COPD组(n=61)	64.25±10.32	67.84±25.69	36.01±10.85	68.42±22.35
COPD合并肺气肿组(n=52)	51.36±10.87	56.67±25.34	49.68±10.35	60.25±15.01
t	6.457	2.318	6.817	2.239
P	0.000	0.022	0.000	0.027

2.2 不同程度肺气肿患者LAV%比较 轻度肺气肿患者30例，重度肺气肿患者22例。轻度肺气肿患者全肺、右肺、左肺等各个肺叶LAV%值均明显低于重度肺气肿患者，两者比较差异存在统计学意义(P<0.05)，见表2。

表2 不同程度肺气肿患者LAV%比较

类别	轻度肺气肿组(n=30)	重度肺气肿组(n=22)	t	P
全肺	3.21±1.35	19.35±8.25	10.606	0.000
右肺	2.94±1.87	20.63±12.05	7.939	0.000
右肺上叶	3.28±1.29	19.57±11.03	6.968	0.000
右肺中叶	3.77±2.64	26.34±15.47	7.863	0.000
右肺下叶	2.14±1.03	17.36±2.36	31.545	0.000
左肺	4.36±2.14	18.20±5.64	12.320	0.000
左肺上叶	4.16±2.03	18.59±4.33	16.045	0.000
左肺下叶	3.07±2.54	18.87±2.39	22.714	0.000

2.3 LAV%与肺功能指标相关性分析 全肺、右下肺、左肺、左下肺LAV%与FEV₁/FVC为负相关(P<0.05)，右肺上叶、中叶、左肺上叶与FEV₁/FVC无相关性(P>0.05)；全肺、右肺(上、中、下)、左肺(上、下)LAV%与DLCO%为负相关(P<0.05)，肺各部LAV%与FEV₁%、RV/TLC无相关性(P<0.05)，见表3。

表3 LAV%与肺功能指标相关性分析

类别	FEV ₁ /FVC		FEV ₁ %		RV/TLC		DLCO%	
	r	P	r	P	r	P	r	P
全肺	-0.313	0.044	-0.211	0.154	0.018	0.441	-0.697	<0.05
右肺	-0.277	0.051	-0.201	0.151	0.008	0.510	-0.584	<0.05
右肺上叶	-0.221	0.110	-0.199	0.202	0.033	0.420	-0.557	<0.05
右肺中叶	-0.218	0.117	-0.098	0.315	-0.053	0.417	-0.364	0.011
右肺下叶	-0.307	0.043	-0.197	0.285	-0.006	0.494	-0.463	0.003
左肺	-0.331	0.039	-0.223	0.115	0.013	0.455	-0.611	<0.05
左肺上叶	-0.251	0.071	-0.192	0.297	0.002	0.571	-0.641	<0.05
左肺下叶	-0.352	0.021	-0.217	0.244	0.057	0.335	-0.446	0.007

2.4 典型病例分析 典型病例影像分析结果见图1~图2。

3 讨 论

COPD作为常见慢性疾病，发病率、死亡率均有逐年上升的趋势，给患者家庭以及整个社会都带来巨大的经济负担^[7]。及时对患者进行诊断以及干预治疗可有效延缓患者病情，提升患者生活质量。本研究发现，COPD合并肺气肿患者其肺功能指标中FEV₁/FVC、FEV₁%、DLCO%明显降低，RV/TLC升高，提示此类患者存在明显的通气功能以及弥散功能障碍，病情较单纯COPD患者更为严重^[8]。

在活体中肺气肿的定量分析对于临床诊断、确定疾病范围、临床治疗效果等均有重要的作用。临床检查中肺功能检查

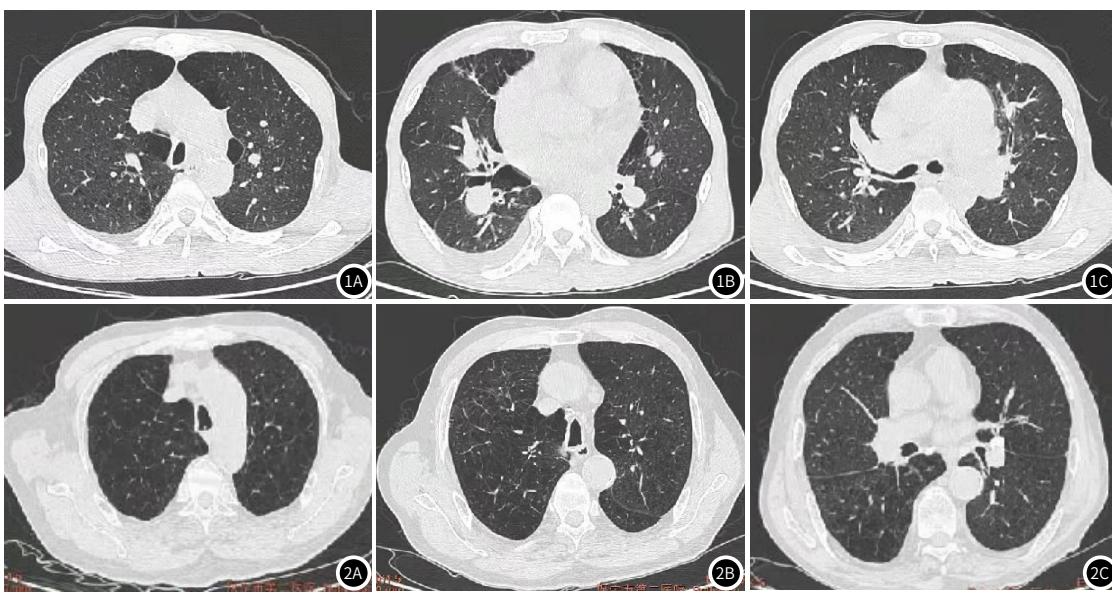


图1 患者男性, 51岁, 主因咳嗽、咳痰3年加重两周入院。临床诊断COPD。CT提示: 双肺透过度增强, 并见多个薄壁透亮影, 支气管壁增厚, 管腔稍显狭窄。**图2** 患者男性, 83岁, 主因咳嗽、喘憋6年加重伴呼吸困难1周入院。临床诊断COPD, 曾多次入院; CT提示: 双肺透过度增加, 小叶间隔增厚, 可见部分支气管壁增厚, 局部肺野可见“马赛克”征。

为肺气肿诊断的重要参考指标, 也是最常用的诊断方法^[9]。但此方法的局限性在于只提供患者整体的肺功能值, 对患者各个肺叶情况无法提供, 单独使用常会存在局限性, 而COPD患者其临床症状、胸部影像学特征、预后以及并发症均可有不同表现^[10]。MSCT在临幊上使用广泛, 在各种疾病诊断中均有重要的使用价值。其有着较高的空间分辨率以及强大的后期图像处理功能, 对COPD的相关参数评估技术也在不断的完善进步中^[11]。MSCT检查可早期发现肺气肿并对患者肺气肿情况进行定量分析, 也可对肺部各个肺叶肺气肿情况作定量分析^[12]。

以往文献报道, 肺气肿患者在MSCT扫描中气肿区域出现CT值减低为主要特征, 临幊诊断也常以吸气相CT值-950HU为诊断标准, 在本文中也采用此标准^[13]。在以往文献报道, LAC%与FEV₁/FVC为高度相关性, 在本研究中两者呈较弱负相关, 两肺下叶、左肺LAC%与FEV₁/FVC呈弱相关, 提示患者若出现两肺下肺气肿时对患者FEV₁/FVC影响较大, 相关性不强可能是由于FEV₁是通过测定患者整个呼吸道的气流量来反映患者肺功能情况, 而在MSCT检查中测量范围广、解剖范围不同导致^[14]。在本研究中患者肺部各个部位的LAV%均与DLCO%存在明显相关性, 与以往文献研究结果一致。DLCO%可反映出患者肺泡结构是否完整, 因此其与肺部MSCT检查LAV%评分存在较高的相关性。有研究指出, RV/TLC和患者肺部LAC%存在相关性, 但在本文中并无相关性, 分析出现此原因与技术差异有关, 因为MSCT密度测量会受重建方法、厚度、密度阈值等影响^[15]。通过对不同程度肺气肿患者的LAV%差异可知, 肺气肿越严重患者其LAV%指数越高, 这对于两者鉴别诊断有重要的参考价值。

综上所述, COPD合并肺气肿患者MSCT肺容积百分比与FEV₁/FVC、DLCO%存在相关性, 可为临幊诊断、治疗、病情监测提供参考依据。

- [1] 魏世波, 刘青云, 钟群琼. 纤维支气管镜联合氨溴索肺泡灌洗治疗重症肺炎伴肺不张的效果及对血清PCT和hs-CRP的影响 [J]. 解放军医药杂志, 2019, 23 (9): 26-30.
- [2] 陈节, 杨蔚, 孙红梅. 经鼻高流量加温湿化吸氧辅助治疗慢性阻塞性肺疾病合并II型呼吸衰竭效果及安全性分析 [J]. 临床误诊误治, 2019, 35 (8): 11-13.
- [3] 曾瑶, 孔双喜, 徐惠丽. 重楼皂苷I通过Fas/FasL信号通路增强顺铂对非小细胞肺癌A549细胞增殖及侵袭的抑制作用 [J]. 医学分子生物学杂志, 2018, 15 (5): 22-26.
- [4] 金元, 李嘉妍, 李雨庆, 等. 齐齐哈尔市环卫工人肺活量状况调查及影响因素分析 [J]. 保健医学研究与实践, 2019, 16 (3): 29-32.
- [5] 赵鸣武. 关注慢性阻塞性肺疾病诊治指南的发表 [J]. 中华内科杂志, 2002, 41 (9): 579-580.
- [6] 周然, 尹万红, 刘冰洋, 等. 重症超声病理生理导向急诊检查方案及诊疗流程(POCCUE)在重症患者急性呼吸循环障碍中的价值研究 [J]. 四川大学学报: 医学版, 2019, 21 (6): 792-797.
- [7] 李海兰, 刘建滨, 刘华平, 等. CT肺容积参数与肺功能、临床严重程度在结缔组织相关性肺间质病变分组中的相关性研究 [J]. 临床放射学杂志, 2019, 36 (2): 11-12.
- [8] 焦建华, 曹秀丽. 血清CD30、CD30L与慢性阻塞性肺疾病并发肺动脉高压的相关性研究 [J]. 国际呼吸杂志, 2019, 39 (22): 1697-1701.
- [9] Celli B R, Locantore N, Tal-Singer R, et al. Emphysema and extrapulmonary tissue loss in COPD: A multi-organ loss of tissue phenotype [J]. Eur Respir J, 2018, 51 (2): 1702146.
- [10] 唐健滨, 刘保萍, 迟红霞, 等. 慢性阻塞性肺疾病患者肺康复指导与生活质量的相关研究 [J]. 工业卫生与职业病, 2019, 24 (2): 88-89.
- [11] 侯海生, 王秋艳, 陈少川. 食管癌开胸术患者术后肺部感染与术前肺功能指标的相关性 [J]. 国际肿瘤学杂志, 2019, 46 (8): 471-474.
- [12] Ye L X, Zhang Y J, Li T T, et al. Emphysema quantification on computed tomography and its value in predicting radiation pneumonitis in lung cancer treated by stereotactic body radiotherapy [J]. J Radiat Res, 2019, 17 (3): 371-379.
- [13] 董明林, 胡卫华, 胡克. 呼气末肺容积对上气道可塌陷性及阻塞性睡眠呼吸暂停的影响 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2019, 42 (3): 222-226.
- [14] Wagener J S, Williams M J, Millar S J, et al. Pulmonary exacerbations and acute declines in lung function in patients with cystic fibrosis [J]. J Cyst Fibros, 2018, 17 (4): 22-26.
- [15] 陈伟, 马强, 朱镇镇. 慢性阻塞性肺疾病合并支气管扩张症患者临床特征及预后相关因素分析 [J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23 (7): 55-56.

参考文献