

# 多层螺旋CT肺动脉成像对慢性阻塞性肺疾病 并发肺动脉高压的诊断价值

郑屹峰 沈健 黄小燕 吴晓 陆华东

**[摘要]** 目的 研究慢性阻塞性肺疾病(COPD)合并肺动脉高压患者的影像学表现,评价多层螺旋CT肺动脉成像(CTPA)对肺动脉高压的诊断价值。方法 对COPD合并肺动脉高压患者92例行CTPA成像检查,根据超声心动图测量的肺动脉收缩压(PASP)分为轻中度组68例和重度组24例,在CTPA图像上分别测量主肺动脉直径(MPAD)、升主动脉直径(AAD)及降主动脉直径(DAD),进一步计算主肺动脉直径与升主动脉直径比值(rPA)、主肺动脉直径与降主动脉直径比值(rPD);同时观察有无肺部渗出性病变及胸腔积液等。结果 重度组患者的MDAP、AAD、rPA和rPD高于轻中度组患者,差异均有统计学意义( $t$ 分别=4.88、2.92、2.83、5.24,  $P$ 均 $<0.05$ ),重度组患者的DAD略高于轻中度组,但差异无统计学意义( $t=0.34, P>0.05$ )。重度组在肺部渗出性病变及胸腔积液的发生率明显高于轻中度组,差异均有统计学意义( $\chi^2$ 分别=10.27、13.39,  $P$ 均 $<0.05$ )。结论 CTPA对COPD合并肺动脉高压患者的早期诊断具有重要价值。

**[关键词]** 多层螺旋CT肺动脉成像; 慢性阻塞性肺疾病; 诊断

**Diagnostic value of CT pulmonary artery imaging on chronic obstructive pulmonary disease combined with pulmonary arterial hypertension** ZHENG Yifeng, SHEN Jian, HUANG Xiaoyan, et al. Department of Radiology, Huzhou Central Hospital of Zhejiang Province, Huzhou 313000, China

**[Abstract]** **Objective** To study imaging characteristics of chronic obstructive pulmonary disease(COPD) combined with pulmonary arterial hypertension(PAH) and explore the diagnostic value of CT pulmonary artery imaging (CTPA) on PAH. **Methods** Ninety-two cases of COPD combined with PAH who underwent CTPA were collected and divided into mild-to-moderate group(68 cases) and severe group(24 cases) according to the pulmonary artery systolic pressure(PASP) measured by echocardiography. The main pulmonary artery diameter(MPAD), ascending aorta diameter(AAD)and descending aorta diameter(DAD)were measured according to images of CTPA, and then the ratio of main pulmonary artery to ascending aorta diameter(rPA), ratio of main pulmonary artery to descending aorta diameter(rPD) were calculated. At the same time, the pulmonary exudative lesions and pleural effusion were observed. **Results** The MPAD, AAD, rPA and rPD of the severe group were significantly higher than the mild-to-moderate group ( $t=4.88, 2.92, 2.83, 5.24, P<0.05$ ). The DAD between the severe group and mild-to-moderate group was not statistically different ( $t=0.34, P>0.05$ ). The incidence rate of pulmonary exudative lesions and pleural effusion of severe group were significantly higher than that of mild-to-moderate group( $\chi^2=10.27, 13.39, P<0.05$ ). **Conclusion** The CTPA is valuable to the early diagnosis of COPD combined with PAH.

**[Key words]** CT pulmonary artery imaging; chronic obstructive pulmonary disease; diagnosis

肺动脉高压是临床常见的病症,可由心、肺等不同病因引起,其中最常见的原因是慢性阻塞性肺

疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)。COPD患者由于肺循环阻力升高导致肺源性心脏病,引发肺动脉高压甚至右心衰竭<sup>[1]</sup>。本次研究观察COPD合并肺动脉高压患者多层螺旋CT肺动脉成像(CT pulmonary angiography, CTPA)的表现,评估其诊断价值。现报道如下。

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2016.03.003

基金项目:浙江省医药卫生平台计划(骨干人才)(2014RCA029)

作者单位:313000 浙江湖州,湖州市中心医院放射科(郑屹峰、沈健、黄小燕、吴晓),呼吸内科(陆华东)

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2009年1月至2015年12月间在湖州市中心医院确诊的COPD合并肺动脉高压患者92例,其中男性71例、女性21例;年龄43~89岁,平均年龄(65.26±12.09)岁;所有患者均符合《慢性阻塞性肺疾病诊治指南》诊断标准<sup>[2]</sup>,排除其他可引起

肺动脉高压的相关疾病<sup>[3]</sup>。并且所有患者经多普勒超声心动图确诊为肺动脉高压,按超声心动图的肺动脉收缩压评估结果分为轻中度组(<70 mmHg)68例和重度组(≥70 mmHg)24例,两组患者的年龄、性别和肺功能比较见表1。两组比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。

表1 两组患者一般资料和肺功能检查结果

组别	n	性别(男/女)	平均年龄/岁	用力肺活量/L	1秒钟用力呼气容积/L	最大通气量/L/min
重度组	24	19/5	67.11±10.87	1.69±0.36	0.80±0.24	28.52±10.13
轻中度组	68	52/16	64.78±13.21	1.82±0.48	0.88±0.31	31.26±8.39

1.2 方法 采用Aquilion16螺旋CT扫描仪(由东芝公司生产)进行胸部CTPA扫描,范围自肺尖至膈顶。扫描参数:管电压120 KV,管电流200 mA,扫描层厚3 mm,重建层厚1 mm,矩阵512×512,FOV 320 mm×320 mm,肺算法及标准算法重建。增强检查采用高压注射器经肘前静脉团注非离子型对比剂优维显100 ml,速率4~5 ml/s,注药后采用自动触发技术进行动脉期扫描。

1.3 图像后处理及测量 原始图像导入Vitrea 2后处理工作站进行图像重建,包括多平面重建和最大密度投影等,由两位高年资医师进行图像分析、测量心血管径线并记录。选择纵隔窗进行心血管径线测量,包括:主肺动脉直径(main pulmonary artery diameter, MPAD)、升主动脉直径(ascending aorta diameter, AAD)、降主动脉直径(descending aorta diameter, DAD)。选择主肺动脉干最宽层面测量MPAD,

距主肺动脉干分叉部3 cm之内,取升主动脉的切线位到对侧的最短径线,在同一层面测量升主动脉及降主动脉,两者断面若为椭圆形,则测量其最短径,所有测量直径均为血管腔内直径。计算主肺动脉直径与升主动脉直径比值(ratio of main pulmonary artery to ascending aorta diameter, rPA)、主肺动脉直径与降主动脉直径比值(ratio of main pulmonary artery to descending aorta diameter, rPD),同时观察有无胸腔积液、肺部有无渗出性病变、渗出性病变的范围和部位等。

1.4 统计学方法 采用SPSS 16.0 统计软件进行统计学分析。计量资料采用均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示。计量资料比较采用 $t$ 检验;计数资料比较采用 $\chi^2$ 检验。设 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组患者CTPA心血管径线测量结果见表2

表2 两组患者CTPA心血管径线测量结果及计算值

组别	n	MDAP/mm	AAD/mm	DAD/mm	rPA	rPD
重度组	24	34.74±4.19*	36.16±3.93*	25.89±2.06	0.93±0.11*	1.30±0.17*
轻中度组	68	29.21±6.06	32.42±5.81	25.72±2.10	0.83±0.16	1.06±0.20

注:\*,与轻中度组比较, $P<0.05$ 。

由表2可见,重度组患者的MDAP、AAD、rPA和rPD大于轻中度组患者,差异均有统计学意义( $t$ 分别=4.88、2.92、2.83、5.24, $P$ 均<0.05),重度组患者的DAD略大于轻中度组,但差异无统计学意义( $t=0.34$ , $P>0.05$ )。

2.2 两组患者胸部CT其他影像学表现 肺窗发现渗出性病变者中,轻中度组有17例(25.00%),重度组有16例(66.67%)。纵隔窗发现胸腔积液者中,轻中度组有5例(7.35%),重度组有9例(37.50%)。重度组在肺部渗出性病变及胸腔积液的发生率明显高

于轻中度组,差异均有统计学意义( $\chi^2$ 分别=10.27、13.39, $P$ 均<0.05)。

## 3 讨论

近年来,由于环境污染及烟草等危险因素的增加,COPD已经成为仅次于缺血性心脏病和脑血管疾病的第三大致死疾病<sup>[4]</sup>,调查显示我国40岁以上人群COPD的患病率高达8.2%<sup>[5]</sup>,COPD高患病率、高致死率已经成为一个紧迫的公共卫生问题。同时COPD又是肺源性心脏病的最常见病因,而肺动脉高压则是其病程中的一个阶段,COPD患者并发肺动脉

高压的发生率超过20%，因此，早期的诊断、干预与治疗可有效地延缓疾病的进展，对降低COPD患者的死亡率具有十分重要的作用<sup>[6]</sup>。

肺循环系统位于胸腔深部，无法同体循环一样在体表监测压力。目前，公认的测量金标准是右心导管检查，然而由于其有创性、风险大、费用高且易受三尖瓣反流影响等原因，难以在临床上作为常规检查广泛应用。CT作为COPD患者肺部评估常用的检查方法，其有无创、快捷、便于反复测量等优点。CTPA不仅能观察和测量肺动脉和主动脉的情况，还可同时对肺实质、肺间质、纵隔及胸腔等其他肺动脉高压的继发征象进行评估。

COPD与慢性支气管炎及肺气肿密切相关，随着两者的进展，患者通气功能不可逆地降低，动脉血氧分压下降，长期慢性缺氧伴酸中毒最终导致肺循环阻力增加，肺动脉压力升高，主肺动脉不同程度扩张<sup>[7]</sup>。CTPA能准确测量主肺动脉及主动脉的直径，从而计算和判断是否有肺动脉高压。本次研究以肺动脉收缩压70 mmHg为临界值，结果显示，重度组患者的MDAP、AAD、rPA和rPD大于轻中度组患者，差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )，重度组患者的DAD与轻中度组比较无明显差异( $P > 0.05$ )，表明CTPA对主肺动脉及主动脉直径的测量和计算，与COPD合并肺动脉高压的严重程度高度一致，在诊断肺动脉高压的同时，可作为病变严重程度的预测方式之一。

肺渗出性病变是COPD患者常见的肺部表现之一，表现为两肺野的散在斑片状淡薄模糊影，边界不清，以两肺下叶为主，无固定形态及位置。有研究表明COPD患者肺动脉重塑和血流动力学改变的主要因素是肺部炎症细胞浸润和炎症破坏，并且炎症反应贯穿COPD合并肺动脉高压发生全过程<sup>[7,8]</sup>，因此，炎性渗出液的增多亦可反应COPD合并肺动脉高压的严重程度。患者胸腔积液的发生机制可能与其肺动脉压力持续增高，引发血管和淋巴管内压力增高，最终导致液体漏入胸膜腔有关<sup>[9]</sup>。本次研究中重度组胸腔积液及肺部渗出性病变的发生率明显高于轻中度组( $P < 0.05$ )，说明肺动脉压力增高的程度与肺部渗出之间有一定的关联性。

综上所述，CTPA在诊断COPD并发肺动脉高压中具有独特的优势，测量主肺动脉和主动脉直径、计算rPA、rPD可作为筛查肺动脉高压的指标，同时结合肺部渗出性病灶和胸腔积液的发生，进一步有助于肺动脉高压严重程度的判断，有助于COPD并发肺动脉高压的早期诊断。

#### 参考文献

- 1 Andersen KH, Iversen M, Kjaergaard J, et al. Prevalence, predictors, and survival in pulmonary hypertension related to end-stage chronic obstructive pulmonary disease[J]. J Heart Lung Transplant, 2012, 31(4): 373-380.
- 2 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(2007年修订版)[S]. 中华结核和呼吸杂志, 2007, 30(1): 8-17.
- 3 Hurdman J, Condliffe R, Elliot CA, et al. Pulmonary hypertension in COPD: results from the ASPIRE registry[J]. Euro Respira J, 2013, 41(6): 1292-1301.
- 4 Raheerison C. Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease[J]. Press Med, 2009, 38(3): 400-405.
- 5 Zhong N, Wang C, Yao W, et al. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in China: a large, population-based survey[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2007, 176(8): 753-760.
- 6 Shin S, King CS, Brown AW, et al. Pulmonary artery size as a predictor of pulmonary hypertension and outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. Respiratory medicine, 2014, 108(11): 1626-1632.
- 7 蒋延文, 庞莉, 方秋红, 等. 血清炎症因子水平与慢性阻塞性肺疾病继发肺动脉高压的相关性研究[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2011, 34(12): 904-908.
- 8 Langer D, Ciavaglia CE, Neder JA, et al. Lung hyperinflation in chronic obstructive pulmonary disease: mechanisms, clinical implications and treatment[J]. Expert Rev Respir Med, 2014, 8(6): 731-749.
- 9 Tang KJ, Robbins IM, Light RW. Incidence of pleural effusions in idiopathic and familial pulmonary arterial hypertension patients[J]. Chest, 2009, 136(3): 688-693.

(收稿日期 2016-04-12)

(本文编辑 蔡华波)