

论 著

探究慢性阻塞性肺疾病患者HRCT容积成像征象及与肺功能相关性

周 红^{1,*} 高亚洲²

1.西安交通大学第一附属医院呼吸与危重症医学科 (陕西 西安 710061)

2.西安交通大学第一附属医院急诊科 (陕西 西安 710061)

【摘要】目的 探究COPD患者HRCT容积成像征象及与肺功能相关性。方法 选取了2017年5月至2019年8月在本院接受治疗的65例COPD患者作为研究对象,将HRCT检查的诊断结果进行讨论和分析;比较不同级别COPD患者的肺功能指标、肺密度、肺容积指标、肺气肿各参数,分析肺密度、肺容积指标、肺气肿参数与肺功能指标的相关性。结果 COPD患者的严重程度越高,FEV₁、FVC、FEV₁/FVC、FEV₁%值越低,RV/TLC值越高($P<0.05$);COPD患者的严重程度越高,深吸气末肺密度和深呼气末肺密度越高($P<0.05$),COPD患者的严重程度越高,Vin、Vex值越高;严重程度越高,TEV、EI值越高,TLV值变化不明显;FVC与TLV呈正相关,FEV₁、FEV₁/FVC与TLV、Vin、Vex、TEV、EI均呈正相关;FEV₁%与Vin呈正相关;RV/TLC与Vin、Vex均呈正相关。结论 HRCT检查可清楚显示COPD的影像学特点,HRCT定量容积指标与患者肺功能指标具有一定的相关性,可有效评估COPD患者的严重程度。

【关键词】COPD;高分辨CT;容积成像;肺功能指标

【中图分类号】R445.3; R655.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.03.013

HRCT Volume Imaging Signs of COPD Patients and Their Correlation with Lung Function

ZHOU Hong^{1,*}, GAO Ya-zhou².

1.Department of Respiratory and Critical Care Medicine, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, Shaanxi Province, China

2.Department of Emergency, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University School of Medicine, Xi'an 710061, Shaanxi Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the HRCT volume imaging signs of COPD patients and their correlation with lung function. **Methods** 65 COPD patients who were treated in our hospital from May 2017 to August 2019 were selected as subjects. The diagnosis results of HRCT were discussed and analyzed. The lung function index, lung density, lung volume index and emphysema parameters of patients with different levels of COPD were compared, and the correlations between lung density, lung volume index, emphysema parameters and parameters of lung function were analyzed. **Results** The severity of COPD patients was higher, the FEV₁, FVC, FEV₁/FVC, and FEV₁% value were lower, and the RV/TLC value was higher ($P<0.05$). The severity of COPD patients was higher, the lung density at the end of deep inspiration and the end of the deep breath was higher ($P<0.05$). The severity of COPD patients was higher, the Vin and Vex value were higher; the severity was higher, the values of Vin and Vex were higher. The severity was higher, the TEV and EI values were higher, the change of TLV value was less obvious. FVC was positively correlated with TLV. FEV₁ and FEV₁/FVC were positively correlated with TLV, Vin, Vex, TEV and EI. FEV₁% was positively correlated with Vin; RV/TLC was positively correlated with Vin and Vex. **Conclusion** The HRCT examination can clearly show the imaging features of COPD. The HRCT quantitative volume index has a certain correlation with the patient's lung function index, which can effectively assess the severity of COPD patients.

Keywords: COPD; High-Resolution CT; Volume Imaging; Pulmonary Function Index

慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者临床症状多为气流受限,该疾病多好发于40岁以上的中老年人^[1]。COPD包括慢性支气管炎、肺气肿、合并肺气肿的部分哮喘等疾病。有关COPD病因尚未明确,大部分学者认为与炎症机制、胆碱能神经张力增高、氧化应激反应增强、蛋白酶和抗蛋白酶系统失衡等有关^[2]。临床上以往诊断COPD主要根据患者的临床症状、体征及肺功能检查。但是COPD早期多无明显症状,诊断较困难^[3]。随着影像学技术的不断进步,CT检查,尤其是HPCT在各类慢性疾病诊断中的应用越来越广泛,同时HPCT密度分辨率较高,早期可有效评估肺气肿分级^[4-5]。故本研究探究了COPD患者HRCT容积成像征象及与肺功能相关性,旨在为临床诊治提供参考意见。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年5月至2019年8月,于本院接受诊治的COPD患者65例。其中,男性43例,女性22例,年龄37~77岁,平均年龄(54.27±7.66)岁。根据COPD严重程度分级^[6]: I级9例,II级26例,III级19例,IV级11例。所有患者均接受HRCT检查。

纳入标准:均符合COPD诊断标准^[7];年龄>18岁,且无交流、意识障碍;知情并签署同意书。排除标准:存在CT检查禁忌证者;资料欠缺者;孕妇、癫痫、精神病人等特殊人群;过敏体质。

1.2 方法 检查仪器选用Philips AVE1螺旋CT进行扫描。管电压参数130kV,管电流参数180~200mA,扫描层厚及层距均为10mm,螺距为1.0。先行平扫,随后注入80mL碘海醇进行动态增强扫描。发现病灶行HRCT扫描,扫描参数:管电压

【第一作者】周 红,男,主治医师,主要研究方向:呼吸与危重症医学疾病诊断与治疗。E-mail: aozhang670802947@126.com

【通讯作者】周 红

120kV, 管电流140mA, 扫描层厚为1~3mm, 螺距为1.0, 扫描视野15~16cm。扫描结束后, 对图像进行后处理。

1.3 观察指标 将HRCT检查的诊断结果进行讨论和分析; 比较不同级别COPD患者的肺功能指标、肺密度、肺容积指标、肺气肿各参数, 分析肺密度、肺容积指标、肺气肿参数与肺功能指标的相关性。肺功能: RV、TLC、FEV₁、FVC、FEV₁%、FEV₁/FVC; 肺气肿: TEV、TLV、EI; 肺容积: Vin、Vex。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0软件, 计量资料以($\bar{x} \pm s$)描述,

行t检验; 计数资料通过率或构成比表示, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 不同级别COPD患者的肺功能指标、肺密度比较 COPD患者的严重程度越高, FEV₁、FVC、FEV₁/FVC、FEV₁%值越低, RV/TLC值越高, 深吸气末肺密度和深呼气末肺密度越高 ($P < 0.05$), 见表1。

表1 不同级别COPD患者的肺功能指标、肺密度比较

指标	I级(n=9)	II级(n=26)	III级(n=19)	IV级(n=11)	F	P
FEV ₁ (L)	1.98±0.27	0.96±0.18 ^a	0.94±0.27 ^{a,b}	0.63±0.07 ^{a,b,c}	74.99	0.001
FVC(L)	2.87±0.28	2.66±0.42	1.97±0.18 ^{a,b}	1.64±0.27 ^{a,b,c}	42.08	0.001
FEV ₁ /FVC(%)	80.95±7.92	60.93±8.91 ^a	50.94±2.94 ^{a,b}	33.95±9.67 ^{a,b,c}	68.59	0.001
FEV ₁ %(%)	72.91±4.92	65.94±2.81 ^a	59.81±3.78 ^{a,b}	55.92±2.95 ^{a,b,c}	50.94	0.001
RV/TLC(%)	44.90±4.97	59.95±3.91 ^a	67.91±8.63 ^{a,b}	74.68±7.86 ^{a,b,c}	41.20	0.001
深吸气末肺密度(HU)	864.37±23.91	890.61±24.68 ^a	925.85±19.97 ^{a,b}	955.67±21.63 ^{a,b,c}	35.99	0.001
深呼气末肺密度(HU)	743.37±29.61	848.09±27.38 ^a	869.66±20.47 ^{a,b}	898.37±21.46 ^{a,b,c}	72.60	0.001

注: ^a表示与I级比较, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); ^b表示与II级比较, 差异具有统计学意义($P < 0.05$); ^c表示与III级比较, 差异具有统计学意义($P < 0.05$)。下同。

2.2 不同级别COPD患者的肺容积指标、肺气肿各参数比较 ($P < 0.05$); 严重程度越高, TEV、EI值也越高, TLV值变化不明显, 见表2。

表2 不同级别COPD患者的肺容积指标、肺气肿各参数比较

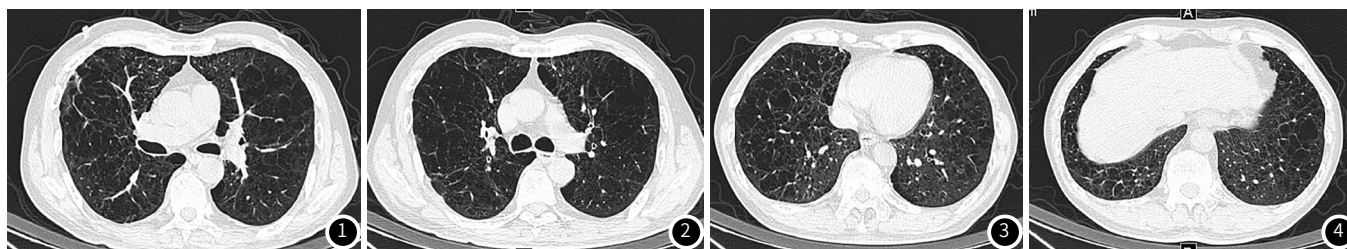
指标	I级(n=9)	II级(n=26)	III级(n=19)	IV级(n=11)	F	P
Vin	245.94±106.47	350.36±108.57 ^a	454.67±239.18 ^a	577.94±244.37 ^{a,b}	6.88	0.001
Vex	133.57±45.09	255.39±170.81	307.52±132.61 ^a	397.34±147.29 ^a	5.95	0.001
TLV	3.95±0.92	3.81±0.91	3.83±0.99	4.85±0.64 ^{a,b,c}	3.90	0.013
TEV	0.26±0.17	0.49±0.08 ^a	0.67±0.28 ^{a,b}	1.06±0.17 ^{a,b,c}	36.68	0.001
EI	5.81±3.72	8.82±2.88 ^a	12.75±1.87 ^{a,b}	16.97±2.83 ^{a,b,c}	35.98	0.001

2.3 肺密度、肺容积指标、肺气肿参数与肺功能指标的相关性 FVC与TLV呈正相关, 与Vin、Vex、TEV、EI、深吸气末肺密度、深呼气末肺密度呈负相关; FEV₁、FEV₁/FVC与TLV、Vin、Vex、TEV、EI、深吸气末肺密度、深呼气末肺密度均呈正相关, 与TLV、TEV、EI呈负相关, 见表3。

表3 肺密度、肺容积指标、肺气肿参数与肺功能指标的相关性

指标	FVC		FEV ₁		FEV ₁ /FVC		FEV ₁ %		RV/TLC	
	r值	P值	r值	P值	r值	P值	r值	P值	r值	P值
Vin	-0.226	0.004	-0.421	0.002	-0.570	0.001	0.204	0.079	0.227	0.068
Vex	-0.497	0.001	-0.692	0.001	-0.665	0.001	-0.504	0.001	0.318	0.037
TLV	0.885	0.345	-0.041	0.578	-0.208	0.009	-0.159	0.103	-0.002	0.803
TEV	-0.297	0.003	-0.340	0.002	-0.486	0.001	-0.490	0.001	-0.272	0.003
EI	-0.260	0.002	-0.490	0.001	-0.597	0.001	-0.421	0.001	-0.337	0.001
深吸气末肺密度	-0.531	0.041	-0.063	0.059	-0.521	0.016	-0.498	0.002	0.572	0.059
深呼气末肺密度	-0.437	0.071	-0.730	0.068	-0.502	0.052	-0.014	0.571	0.737	0.054

2.4 图像分析 典型病例影像分析结果见图1~4。



HRCT(层厚1.25mm)平扫示清晰显示肺小叶结构(图1),中心支气管动脉,多发肺大泡(图2),多发的小叶间隔增厚,“马赛克征”(图3),小支气管柱状扩张及管壁增厚(图4)。

3 讨论

COPD是一种非常普遍但是未引起足够重视的慢性呼吸系统疾病,临床以呼吸困难、气促等为主要症状^[8]。COPD随着病情逐渐严重,如不及时控制进展,将影响患者正常工作及生活^[9]。目前,医学影像学检查是临床医学上诊断COPD的主要辅助方法。

胸片检查、肺功能检查是以往临床上对COPD严重程度进行评估常用的影像学方法,但是这两种检查不是直接评估,存在局限性,不能通过肺部结构的变化来评估疾病的情况,只能对30%以上的肺组织破坏患者进行确诊,对于早期COPD患者检出率不高,容易错过最佳治疗时间^[10-11]。CT检查是目前临床上诊断鉴别诊断COPD常用手段之一,通过连续地扫描,可以不间断地观察到COPD患者肺部情况,尤其是HRCT^[12]具有高密度分辨率,扫描范围大,可全方位地收集图像信息,扫描的时间短,还拥有强大的后处理技术,可对图像进行三维重建,进而可清晰地显示肺气肿形态学特点,并可测量支气管壁的厚度^[13-14]。詹钊等^[15]认为HRCT容积成像可清晰显示COPD肺实质破坏,其定量参数与肺功能指标有较好的相关性。本研究结果显示,FVC与TLV呈正相关,FEV₁、FEV₁/FVC与TLV、Vin、Vex、TEV、EI均呈正相关;FEV₁%与Vin呈正相关;RV/TLC与Vin、Vex均呈正相关。其中相关度最高的是FEV₁/FVC与TEV、EI,故进一步证实了HRCT对评定COPD患者气流受限有重要的价值。其次本研究还显示不同级别COPD患者的肺密度、肺容积指标、肺气肿参数与肺功能比较差异显著,表明了HRCT定量容积量化指标对评估COPD患者的严重程度有重要的价值。

综上所述,HRCT检查可清楚显示COPD的影像学特点,HRCT定量容积指标与患者肺功能指标具有一定的相关性,可有效评估COPD患者的严重程度。

参考文献

[1] 陈凤玲,胡蝶.慢性阻塞性肺病预防控制常见误区的调查研究及措施[J].预防医学情报杂志,2017,33(3):267-269.

- [2] 高伟,吴炬,邱敏文,等.B型脑钠肽前体在慢性阻塞性肺病急性加重期合并心功能不全中的临床应用[J].职业卫生与病伤,2016,31(5):305-308.
- [3] 李国安,李红,邓林潘,等.祛痰化痰方、针刺结合西医治疗慢性阻塞性肺疾病对患者肺功能及生活质量的影响分析[J].保健医学研究与实践,2016,13(2):78-80.
- [4] 杜辛歌,王迎难,吴巧玲,等.低分子肝素联合华法林治疗慢性阻塞性肺疾病临床疗效观察[J].实用医院临床杂志,2017,14(2):101-103.
- [5] 王宁.沙美特罗替卡松粉吸入剂联合无创通气治疗老年慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭疗效分析[J].实用医院临床杂志,2017,14(6):262-264.
- [6] Chen L F, Wang C H, Chou P C, et al. Association between emphysema score, six-minute walk and cardiopulmonary exercise tests in COPD[J]. Open Respir Med J, 2012, 6(6): 104-110.
- [7] 王文尚. CT肺小血管与肺截面积比值与COPD患者肺功能指标的相关性分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(7): 54-57.
- [8] 金明, 陈国忠, 余红缨, 等. 急性加重期慢性阻塞性肺疾病患者肺气肿表型肺功能及痰细胞因子水平及其关系研究[J]. 心肺血管病杂志, 2017, 36(7): 521-552.
- [9] 胡雨禾, 陈宜泰, 李锐, 等. 应用HRCT影像学表型综合评估慢性阻塞性肺疾病严重程度及其与LAA相关性[J]. 中国现代医学杂志, 2019, 29(1): 86-92.
- [10] 马五林, 袁晓梅. 慢性阻塞性肺疾病并发肺纤维化患者动脉血气及肺功能特点分析[J]. 新乡医学院学报, 2016, 33(9): 783-785.
- [11] 黄爱霞, 姚国相, 金崇武, 等. 支气管哮喘合并慢性阻塞性肺疾病患者HRCT肺气肿容积测定及其与肺功能的相关性[J]. 中国医药导报, 2019, 16(2): 119-122.
- [12] 佟岩, 张玉华. 慢性阻塞性肺疾病患者肺功能与高分辨率CT影像学的相关性[J]. 武警后勤学院学报(医学版), 2017, 22(4): 39-43.
- [13] 张攀, 于化鹏, 樊慧珍, 等. 高分辨率CT肺气肿定量与慢性阻塞性肺疾病严重程度的相关性[J]. 实用医学杂志, 2016, 32(13): 2187-2190.
- [14] 唐薪竣, 陈淑靖, 严瑾, 等. COPD患者胸部HRCT测定肺气肿相关参数、常规肺功能和IOS肺功能检测指标的相关性分析[J]. 国际呼吸杂志, 2018, 38(21): 1629-1634.
- [15] 詹钊, 陈国忠. COPD患者HRCT容积成像特点与肺功能的关系研究[J]. 海南医学, 2017, 28(1): 40-43.

(收稿日期: 2019-09-07)