

论 著

COPD患者高分辨率CT容积量化参数与疾病严重程度的相关性研究*

新疆医科大学附属中医医院影像中心
(新疆 乌鲁木齐 830000)

鲁雪红 栾 丽* 康淑琴

【摘要】目的 研究慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者高分辨率CT(HRCT)容积量化参数与疾病严重程度的相关性。**方法** 选取2017年8月至2019年8月我院收治的90例COPD患者作为研究对象,根据临床表现和动脉血气分析分为轻度组(n=30)、中度组(n=30)及重度组(n=30),另选择同期于我院进行体检的40例健康者作为对照组,均进行胸部HRCT检查,分析HRCT容积量化参数与疾病严重程度的相关性。**结果** 轻度组FEV₁、FVC、FEV₁/FVC水平高于中度组和重度组,中度组FEV₁、FVC、FEV₁/FVC水平高于重度组(P<0.05);轻度组Vin、Vex、TLV、TEV及EI水平均低于中度组和重度组,中度组Vin、Vex、TLV、TEV及EI水平均低于重度组(P<0.05);Spearman相关性分析显示,Vin、Vex、TLV、TEV及EI水平与FEV₁、FVC、FEV₁/FVC呈负相关性(P<0.05)。**结论** HRCT容积量化参数与疾病严重程度具有较好的相关性,可评估COPD患者病情严重程度,对于疾病控制和预后改善具有重要意义。

【关键词】 慢性阻塞性肺疾病; 高分辨率CT; 容积量化参数; 疾病严重程度; 相关性

【中图分类号】 R563; R445.3

【文献标识码】 A

【基金项目】 新疆维吾尔自治区自然科学基金资助项目(2016D01C132)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.10.017

Correlation between Volume Quantification Parameters of High-Resolution CT and Disease Severity in COPD Patients*

LU Xue-hong, LUAN Li*, KANG Shu-qin.

Imaging Center, Affiliated Chinese Medicine Hospital of Xinjiang Medical University, Urumuqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

ABSTRACT

Objective To study the correlation between volume quantification parameters of high-resolution CT (HRCT) and disease severity in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). **Methods** 90 COPD patients admitted to the hospital from August 2017 to August 2019 were enrolled as study objects. According to clinical manifestations and arterial blood gas analysis, they were divided into mild group (n=30), moderate group (n=30), and severe group (n=30). Forty healthy people who underwent physical examination in the hospital during the same period were enrolled as a control group. All underwent chest HRCT examination. The correlation between HRCT volume quantification parameters and disease severity was analyzed. **Results** The levels of FEV₁, FVC, and FEV₁/FVC were the highest in the mild group, followed by the moderate group and severe group (P<0.05). The corresponding order was mild, moderate, and severe, ranging from Vin, Vex, TLV, TEV, and EI from low to high (P<0.05). Spearman correlation analysis showed that levels of Vin, Vex, TLV, TEV, and EI were negatively correlated with FEV₁, FVC, and FEV₁/FVC (P<0.05). **Conclusion** There is a good correlation between HRCT volume quantification parameters and disease severity. Therefore, they can assess disease severity in COPD patients, which is of great significance for disease control and prognosis improvement.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease; High-resolution CT; Volume Quantification Parameter; Disease Severity; Correlation

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是以持续气流受限为特征的疾病,临床表现为慢性咳嗽、咳痰、气短或呼吸困难、喘息及胸闷等症状^[1]。其致残率和致死率较高,给家庭和社会带来沉重的经济负担。临床主要采用检查肺功能和临床症状对病情进行评估,但由于老年患者肺功能生理性下降,部分患者配合欠佳等因素导致诊断结果出现偏倚,且禁忌证较多,故存在局限性^[2-3]。高分辨率CT(HRCT)可对肺实质破坏进行定量和定性评估,具有良好的空间分辨率,可重复性较强,能清晰显示肺组织结构^[4]。故本研究COPD患者高分辨率CT容积量化参数与疾病严重程度的相关性,以期临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年8月至2019年8月我院收治的90例COPD患者作为研究对象,纳入标准:均符合《慢性阻塞性肺疾病诊治指南》中COPD诊断标准^[5];年龄45~80岁;对本研究内容知情且同意。排除标准:合并严重肝肾功能不全者;合并自身免疫系统疾病或血液系统疾病者;使用糖皮质激素及免疫调节剂者;合并其他恶性肿瘤者。根据临床表现和动脉血气分析分为轻度组(无呼吸衰竭)、中度组(急性呼吸衰竭,且无生命危险)及重度组(急性呼吸衰竭,有生命危险),各30例,另选择同期于我院进行体检的40例健康者作为对照组。

1.2 方法

1.2.1 HRCT检查 采用GE公司Light Speed扫描仪,指导患者最大吸气末屏气,扫描范围:肺尖至肺底,参数:电流220mA,电压120kV,层厚1mm,间隔10mm。采用Myrian处理图像,计算-950IU以下肺气肿容积(TEV)和肺总容积(TLV),肺气指

【第一作者】 鲁雪红,女,主治医师,主要研究方向:呼吸系统疾病诊断。E-mail: luxue_h@sina.com

【通讯作者】 栾 丽,女,主任医师,主要研究方向:呼吸系统疾病影像诊断。E-mail: drluanli@163.com

数=EV/EI。测定吸气末容积(Vin)、深呼吸末期容积(Vex)。

1.2.2 肺功能 采用肺功能测定仪(日本CHESTAC-8800型)测定肺功能[用力肺活量(FVC)、一秒用力呼气容积(FEV₁)、第一秒率(FVC/FEV₁)]。

1.3 观察指标 (1)对比轻度组、中度组、重度组及对照组性别、年龄、PaO₂、PaCO₂水平;(2)比较轻度组、中度组、重度组及对照组FEV₁、FVC、FEV₁/FVC水平;(3)比较轻度组、中度组、重度组及对照组Vin、Vex水平和TLV、TEV及EI水平;(4)分析Vin、Vex、TLV、TEV及EI水平与FEV₁、FVC、FEV₁/FVC相关性。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0软件处理数据,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,行单因素方差分析及LSD-t检验,多组比较采用F检验,服从正态分布各变量间相关性采用Spearman相关性分析,以相关系数r表示两资料间的相关性,P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床资料比较 轻度组、中度组、重度组及对照组性别、年龄比较差异无统计学意义(P>0.05);轻度组、中度组、重度组PaO₂水平高于对照组,PaCO₂水平均低于对照组(P<0.05);轻度组PaO₂水平高于中度组和重度组,PaCO₂水平低于中度组和重度组,中度组PaO₂水平高于重度组,PaCO₂水平低于重度组(P<0.05),见表1。

表1 临床资料比较

组别	男/女	年龄	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)
轻度组(n=30)	16/14	65.32±4.78	72.95±5.33 ^{*,#,&}	48.27±3.39 ^{*,#,&}
中度组(n=30)	17/13	66.15±4.83	55.26±4.88 ^{*,#,&@}	61.53±5.27 ^{*,#,&@}
重度组(n=30)	15/15	67.06±4.92	48.60±3.41 ^{*,#,&@}	72.64±7.08 ^{*,#,&@}
对照组(n=40)	21/19	68.22±5.02	77.08±6.62 ^{@,*,#}	40.12±2.70 ^{@,*,#}
F/x ²	0.275	2.528	339.853	469.759
P	>0.05	>0.05	<0.001	<0.001

注:①表示与轻度组比较,差异具有统计学意义(P<0.05);*表示与重度组比较,差异具有统计学意义(P<0.05);#表示与中度组比较,差异具有统计学意义(P<0.05);&表示与对照组比较,差异具有统计学意义(P<0.05)。下同。

2.2 肺功能比较 轻度组、中度组、重度组FEV₁、FVC、FEV₁/FVC水平均低于对照组(P<0.05),轻度组FEV₁、FVC、FEV₁/FVC水平高于中度组和重度组,中度组FEV₁、FVC、FEV₁/FVC水平高于重度组(P<0.05),见表2。

表2 肺功能比较($\bar{x} \pm s$)

组别	FEV ₁ (L)	FVC(L)	FEV ₁ /FVC(%)
轻度组(n=30)	2.39±1.14	3.58±1.33 ^{*,#,&}	81.62±10.39 ^{*,#}
中度组(n=30)	1.77±0.85	3.20±1.24 ^{*,#,&@}	61.43±7.60 ^{*,#,&@}
重度组(n=30)	1.51±0.42	2.81±1.14 ^{*,#,&@}	50.35±5.71 ^{*,#,&@}
对照组(n=40)	5.11±2.03	7.26±2.41 ^{@,*,#}	34.62±3.66 ^{@,*,#}
F ²	86.694	284.138	411.857
P	<0.01	<0.001	<0.001

2.3 肺容积指标比较比较 轻度组、中度组、重度组Vin、Vex水平均高于对照组(P<0.05),轻度组Vin、Vex水平低于中度组和重度组,中度组Vin、Vex水平低于重度组(P<0.05),见表3。

表3 肺容积指标比较比较($\bar{x} \pm s$)

组别	Vin(V/L)	Vex(V/L)
轻度组(n=30)	246.50±40.06 ^{*,#,&}	134.25±25.16 ^{*,#,&}
中度组(n=30)	352.76±47.83 ^{*,#,&@}	256.74±40.63 ^{*,#,&@}
重度组(n=30)	455.82±52.33 ^{*,#,&@}	308.95±45.87 ^{*,#,&@}
对照组(n=40)	238.21±36.52 ^{@,*,#}	127.26±20.80 ^{@,*,#}
F	269.754	358.083
P	<0.001	<0.05

2.4 肺气肿参数比较 轻度组、中度组、重度组TLV、TEV及EI水平均高于对照组(P<0.05),轻度组TLV、TEV及EI水平低于中度组和重度组,中度组TLV、TEV及EI水平低于重度组(P<0.05),见表4。

表4 肺气肿参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	TLV(L)	TEV(L)	EI(%)
轻度组(n=30)	4.20±1.13 ^{*,#,&}	0.31±0.11 ^{*,#,&}	9.32±2.14 ^{*,#,&}
中度组(n=30)	4.48±1.22 ^{*,#,&@}	0.77±0.36 ^{*,#,&@}	13.30±3.05 ^{*,#,&@}
重度组(n=30)	5.69±2.30 ^{*,#,&@}	1.18±0.50 ^{*,#,&@}	17.82±5.77 ^{*,#,&@}
对照组(n=40)	3.01±0.52 ^{@,*,#}	0.19±0.05 ^{@,*,#}	5.41±1.03 ^{@,*,#}
F	33.376	114.343	133.217
P	<0.005	<0.05	<0.05

2.5 Vin、Vex、TLV、TEV及EI水平与FEV₁、FVC、FEV₁/FVC相关性 Spearman相关性分析显示,Vin、Vex、TLV、TEV及EI水平与FEV₁、FVC、FEV₁/FVC呈负相关性(P<0.05),见表5。

表5 Vin、Vex、TLV、TEV及EI水平与FEV₁、FVC、FEV₁/FVC相关性

指标	FEV ₁		FVC		FEV ₁ /FVC	
	r	P	r	P	r	P
Vin	-0.426	0.003	-0.379	0.005	-0.411	0.000
Vex	-0.384	0.004	-0.377	-0.003	-0.381	0.003
TLV	-0.337	0.013	-0.406	0.004	-0.351	0.011
TEV	-0.453	0.001	-0.349	0.015	-0.447	0.001
EI	-0.362	0.001	-0.355	0.002	-0.364	0.000

2.6 典型病例影像分析 典型病例影像分析结果见图1和图2。

3 讨论

近年来,COPD发病率逐渐上升,已成为社会公共问题之一,严重危害人们身体健康。由于病程较长,且早期临床症状无特异性,容易被忽视,导致患者不能得到及时有效地治疗,进而增加致残率和死亡率^[6]。肺实质和非血管病变使其病理生

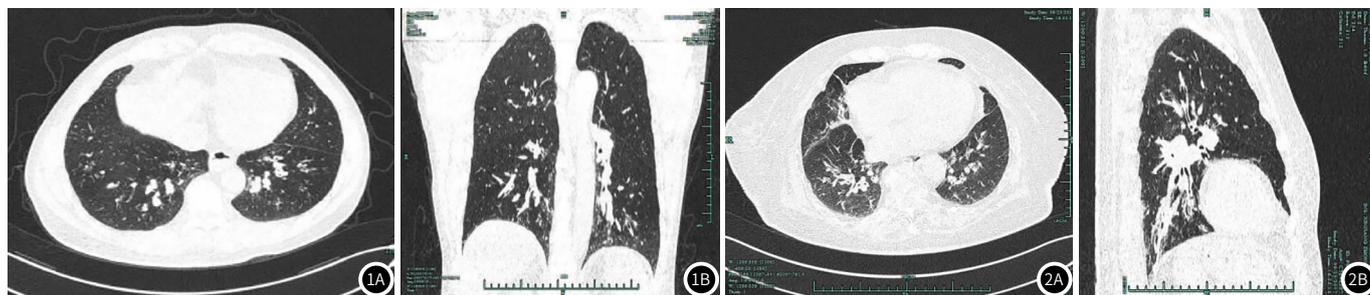


图1 51岁,女,慢支、肺气肿,轴位及冠状位CT薄层图像显示双肺下叶支气管壁增厚并周围渗出。图2 女,85岁,慢支、肺气肿,轴位及左肺矢状位CT薄层,显示肺气肿,双肺支气管壁增厚,双肺下叶为著并周围炎症渗出。

理学改变,其中肺实质能够导致肺泡和小气道附着丧失并降低肺弹性回缩力,最终造成肺气肿。同时长期缺氧和炎症使肺血管收缩和重塑,表现为肺动脉压升高和增宽^[7]。

以往临床常通过测定肺功能评估病变程度,但无法从肺部结构变化评定疾病进展情况,极易造成漏诊,而错过最佳治疗时机^[8]。随着影像学技术的发展,HRCT逐渐应用于临床中,可弥补肺功能检查不足,胸部HRCT可定量测定肺气肿和支气管壁厚度,并能够显示肺组织细微结构,具有扫描速度快、组织分辨率高和敏感性高等优势,可在较短时间内获得CT图像,并配合处理技术能够明确肺气肿形态和病理特点,能从多角度分析病情严重程度。与常规CT比较,能提高图像分辨率,易于发现常规CT检测不到的低密度区域^[9-10]。本研究结果显示,轻度组FEV₁、FVC、FEV₁/FVC及FEV₁水平高于中度组和重度组,中度组FEV₁、FVC、FEV₁/FVC及FEV₁水平高于重度组,与唐薪竣等^[11]的报道结果一致,说明随着病变程度越严重肺功能降低越明显,这是由于随着气流受阻程度加深,导致咳嗽、咳痰及呼吸困难症状加重,从而导致肺功能减退。且本研究结果显示,轻度组Vin、Vex水平低于中度组和重度组,中度组Vin、Vex水平低于重度组,与梁凯轶^[12]的研究结果一致,提示肺容积指标可评估患者严重程度,且随着病情严重程度的增加肺内空气滞留加重,考虑其可能为炎症因子沿气管到达肺内,从而导致肺容积较大,且随着病情的加重肺容积指标越高。轻度组TLV、TEV及EI水平低于中度组和重度组,中度组TLV、TEV及EI水平低于重度组,提示HRCT容积量化法对评价COPD患者疾病严重程度具有一定的指导意义。Spearman相关分析显示,Vin、Vex、TLV、TEV及EI水平与FEV₁、FVC、FEV₁/FVC呈负相关性,与刘斋等^[13]的报道一致,提示HRCT对评估COPD患者气流受限具有重要的价值,且容积量化指标可评估患者严重程度。本研究纳入例数较少,结果可能存在一定的差异,故下一步研究应扩大样本量,进一步进行临床研究^[14]。

综上,HRCT可清晰显示COPD患者肺实质破坏,且容积定量参数与肺功能指标具有相关性,对病情评估具有一定价值,值得临床推广应用。

参考文献

[1] 胡旭,靳开宇,范贤明,等.慢性阻塞性肺疾病合并支气管扩

张的发病机制、诊断与治疗研究进展[J].山东医药,2016,56(31):106-108.

- [2] 管宇,范丽,夏艺,等.慢性阻塞性肺疾病患者小气道重塑及肺叶水平肺气肿的CT定量分析及其与肺功能的相关性研究[J].中国医学影像技术,2015,31(2):181-185.
- [3] 王之悦,祝因苏,陈雪松,等.多层螺旋CT肺小血管与肺截面积比值评价慢性阻塞性肺疾病严重程度的作用[J].中华放射学杂志,2016,50(2):86-90.
- [4] 廖艺璇,王晓华,白宇,等.高分辨率CT肺血管指标评估COPD患者肺动脉高压的临床意义[J].国际呼吸杂志,2018,38(7):502-509.
- [5] 揭志军,蔡映云.浅议我国《慢性阻塞性肺疾病诊治指南》[J].中华结核和呼吸杂志,2003,26(11):735-736.
- [6] Koike H, Sueyoshi E, Sakamoto I, et al. Quantification of lung perfusion blood volume by dual-energy CT in patients with and without chronic obstructive pulmonary disease[J]. 2015, 99(1): 62-68.
- [7] 张灿堂,朱述阳. MicroRNA-21在慢性阻塞性肺疾病并发肺动脉高压患者的表达及临床意义[J]. 江苏医药, 2015, 41(10): 1170-1173.
- [8] Ostridge K, Williams N, Kim V, et al. Relationship between pulmonary matrix metalloproteinases and quantitative CT markers of small airways disease and emphysema in COPD[J]. Thorax, 2015, 71(2): 126-132.
- [9] 刘颖,黄学全,张知贵,等.74例胸部病变患者的CT扫描及穿刺活检病理对照分析[J].中国CT和MRI杂志,2016,14(4):41-44.
- [10] Zhou X, Yan J H, Zhao C L, et al. Analysis of the efficacy of rosuvastatin calcium for different HRCT phenotypes of COPD[J]. J Shanghai Jiaotong University, 2016, 36(12): 1759-1762.
- [11] 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.
- [12] 梁凯轶,余艳芳,周慧,等. AECOPD患者64层MSCT肺容积成像与肺功能测定的相关性研究[J]. 临床肺科杂志, 2016, 21(10): 1805-1808.
- [13] 刘斋,贾立镞,何丽,等. 肺气肿型COPD患者CT容积参数与肺功能的相关性研究[J]. 河北医科大学学报, 2018, 39(12): 1433-1437.
- [14] 王超,许建英,武志峰,等. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期患者CT肺血管参数与病情严重程度的相关性研究[J]. 国际呼吸杂志, 2019, 39(7): 515-520.

(收稿日期: 2019-12-06)