

胸部高分辨率CT在慢性阻塞性肺疾病肺气肿患者中的临床应用

郭卫东¹, 付云¹, 高尚兰¹, 栗鸿宝²

新乡市中心医院重症医学科¹、CT室², 河南 新乡 453000

【摘要】 目的 研究胸部高分辨率CT(HRCT)在慢性阻塞性肺疾病(COPD)肺气肿患者中的应用效果。方法 回顾性研究2018年3月至2019年4月新乡市中心医院重症医学科收治的200例COPD肺气肿患者的临床资料,所有患者均接受HRCT容积扫描及肺功能检查,记录肺气肿体积(TEV)、肺总体积(TLV)、肺气肿指数(EI)、一秒用力呼气容积(FEV₁)、用力肺活量(FVC)、一秒用力呼气容积占预计值比例(FEV₁%)、残气量/肺总量(RV/TLC),按照COPD病情严重程度分成轻度组32例、中度组76例、重度组57例、极重度组35例,分析COPD肺气肿患者病情、肺功能参数变化与HRCT检测参数的关系。结果 随着COPD病情严重程度的加重,患者的FEV₁、FVC和FEV₁%水平逐渐降低,而RV/TLC逐渐升高,差异均具有统计学意义($P<0.05$);随着COPD病情严重程度的加重,患者的TEV、EI水平逐渐升高,差异均具有统计学意义($P<0.05$);轻度组、中度组及重度组患者的TLV水平比较差异均无统计学意义($P>0.05$),但极重度组患者的TLV水平明显高于轻度组、中度组和重度组,差异均具有统计学意义($P<0.05$);HRCT检测参数中TLV与肺功能参数无相关性($P>0.05$);HRCT检测参数中TEV、EI与肺功能参数有相关性($P<0.05$)。结论 HRCT能够清晰显示COPD肺气肿患者肺部的实质破坏情况,HRCT检测参数TEV、EI与肺功能参数有相关性,能够评价患者病情严重程度。

【关键词】 慢性阻塞性肺疾病;肺气肿;肺功能;胸部高分辨率;病情严重程度;相关性

【中图分类号】 R563 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2021)04-0453-03

Clinical application of chest high-resolution CT in patients with chronic obstructive pulmonary disease and emphysema. GUO Wei-dong¹, FU Yun¹, GAO Shang-lan¹, LI Hong-bao². Department of Critical Care Medicine¹, CT Room², Xinxiang Central Hospital, Xinxiang 453000, Henan, CHINA

【Abstract】 Objective To study the application effects of chest high-resolution computed tomography (HRCT) on patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and emphysema. **Methods** The clinical data of 200 patients with COPD and emphysema admitted to Department of Critical Care Medicine, Xinxiang Central Hospital from March 2018 to April 2019 were retrospectively studied. All patients underwent HRCT volume scan and pulmonary function examination. The total emphysema volume (TEV), total lung volume (TLV), emphysema index (EI), forced expiratory volume in one second (FEV₁), forced vital capacity (FVC) and ratio of forced expiratory volume in one second and predictive value (FEV₁%) and residual volume/total lung volume (RV/TLC) were recorded. The patients were divided into mild group (32 cases), moderate group (76 cases), severe group (57 cases), extremely severe group (35 cases) according to the severity of COPD, and the relationship between the disease condition, pulmonary function parameters and HRCT detection parameters was analyzed among patients with COPD and emphysema. **Results** As COPD severity increased, the levels of FEV₁, FVC, and FEV₁% of patients were gradually decreased, while the RV/TLC level was gradually increased ($P<0.05$). As COPD worsened, the levels of TEV and EI of patients were gradually increased ($P<0.05$). There was no significant difference in the level of TLV among mild group, moderate group and severe group ($P>0.05$), but the TLV level in extremely severe group was significantly higher than that in mild group, moderate group and severe group (all $P<0.05$). There was no correlation between HRCT detection parameter of TLV and pulmonary function parameters ($P>0.05$). HRCT detection parameters of TEV and EI were correlated with pulmonary function parameters ($P<0.05$). **Conclusion** HRCT can clearly show the substantial damage of lungs in patients with COPD and emphysema, and HRCT detection parameters of TEV and EI are correlated with pulmonary function parameters, and can be used to evaluate the severity of the disease.

【Key words】 Chronic obstructive pulmonary disease (COPD); Emphysema; Pulmonary function; Chest high-resolution CT; Disease severity; Correlation

慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)是一种持续气流受限的呼吸系统疾病,主要表现为慢性气道炎症反应或肺气肿^[1]。以往诊断

COPD主要以肺功能检查为金标准,以此反映疾病严重程度,但单一指标与COPD患者病情严重程度的相关性并不理想^[2]。常规肺功能检查对质量控制有较高

的要求,且存在一定禁忌证,导致目前存在 COPD 患者漏诊的情况^[3]。胸部 CT 技术的发展为 COPD 的诊治提供了更好的技术支持,胸部高分辨率 CT (HRCT)应用于 COPD 的筛查具有操作简单、准确度高优点,不仅能够准确定位,同时可以清晰地显示患者肺部形态,对 COPD 患者给予全方位评估,评定肺气肿及气道病变情况^[4]。本文主要探讨 HRCT 在 COPD 肺气肿患者中的应用效果,现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性研究 2018 年 3 月至 2019 年 4 月新乡市中心医院重症医学科收治的 200 例 COPD 肺气肿患者的临床资料。纳入标准:符合 COPD 诊断标准^[5]者;均行 HRCT 及肺功能检查者;临床资料完整者。排除标准:合并支气管扩张、肺肿瘤、支气管哮喘,合并气胸、胸腔积液、胸膜病、胸廓畸形者,合并严重精神障碍者。200 例患者中男性 119 例,女性 81 例;年龄 39~67 岁,平均(53.81±8.35)岁;身体质量指数(BMI)18~26 kg/m²,平均(22.28±3.14) kg/m²。

1.2 方法 所有患者入院后均接受肺功能与 HRCT 检查。(1)肺功能:采用德国 JAEGER 公司生产的 Toennies 肺功能测定仪,患者取坐位,夹闭鼻部,套咬嘴,测定一秒用力呼气容积(FEV₁)、用力肺活量(FVC)、一秒用力呼气容积占预计值比例(FEV₁%)、残气量/肺总量(RV/TLC)。(2)HRCT 检查:采用 Philips Brilliance 多层 HRCT 扫描仪,患者检查前进呼吸训练,取仰卧位,上举双臂,头先进,屏气,自肺尖扫描至肺底;设定管电流 250 mAs,管电压 120 kV,FOV350,512×512 矩阵,0.625×32 采集,1 mm 层厚显示,间隔 10 mm,采用 Myrian 系列软件处理图像,计算-950 HU 以下肺气肿体积(TEV)和肺总体积(TLV),两者之比即为肺气肿指数(EI)。

1.3 COPD 严重程度分级标准^[6] I 级(轻度组):FEV₁/FVC 低于 70%,FEV₁ 超过预计值 80%,伴或者不伴咳痰、咳嗽症状;II 级(中度组):FEV₁/FVC 低于 70%,FEV₁ 为预计值的 50%~80%,伴或者不伴咳痰、咳嗽症状;III 级(重度组):FEV₁/FVC 低于 70%,FEV₁ 为预计值的 30%~50%,伴或者不伴咳痰、咳嗽症状;IV 级(极重度组):FEV₁/FVC 低于 70%,FEV₁ 低于预计值的 30%或者 FEV₁ 低于预计值的 50%伴呼吸衰竭。

1.4 统计学方法 应用 SPSS21.0 统计软件分析数据,计量资料符合正态分布,以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,多组间比较采用单因素方差分析,相关性采用受试者工作特征曲线(ROC)分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同 COPD 严重程度患者肺功能参数比较 依据 COPD 严重程度分级标准,其中轻度组 32

例,中度组 76 例,重度组 57 例,极重度组 35 例。随着 COPD 病情严重程度的加重,患者的 FEV₁、FVC 和 FEV₁% 水平逐渐降低,而 RV/TLC 逐渐升高,差异均具有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 不同 COPD 严重程度患者肺功能参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	FEV ₁ (L)	FVC (L)	FEV ₁ % (%)	RV/TLC (%)
轻度组	32	2.23±0.34	3.45±0.36	73.64±5.13	45.51±5.81
中度组	76	1.75±0.31 ^a	3.17±0.44 ^a	66.82±3.92 ^a	57.66±4.73 ^a
重度组	57	1.50±0.30 ^{ab}	2.82±0.23 ^{ab}	59.53±3.65 ^{ab}	66.67±7.74 ^{ab}
极重度组	35	0.89±0.14 ^{abc}	2.27±0.30 ^{abc}	56.43±3.85 ^{abc}	72.53±8.14 ^{abc}
<i>F</i> 值		129.178	76.650	136.473	117.686
<i>P</i> 值		0.001	0.001	0.001	0.001

注:与轻度组比较,^a $P<0.05$;与中度组比较,^b $P<0.05$;与重度组比较,^c $P<0.05$ 。

2.2 不同 COPD 严重程度患者 HRCT 检测参数比较 随着 COPD 病情严重程度的加重,患者的 TEV、EI 水平逐渐升高,差异均具有统计学意义($P<0.05$);轻度组、中度组及重度组患者的 TLV 水平比较差异均无统计学意义($P>0.05$),但极重度组患者的 TLV 水平明显高于轻度组、中度组和重度组,差异均具有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 不同 COPD 严重程度患者 HRCT 检测参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	TLV (L)	TEV (L)	EI (%)
轻度组	32	4.60±1.12	0.31±0.19	6.51±4.12
中度组	76	4.25±1.08	0.53±0.14 ^a	9.23±3.82 ^a
重度组	57	4.43±1.23	0.72±0.29 ^{ab}	13.07±2.80 ^{ab}
极重度组	35	5.56±0.98 ^{abc}	1.12±0.24 ^{abc}	17.37±3.31 ^{abc}
<i>F</i> 值		11.573	90.362	67.906
<i>P</i> 值		0.01	0.001	0.001

注:与轻度组比较,^a $P<0.05$;与中度组比较,^b $P<0.05$;与重度组比较,^c $P<0.05$ 。

2.3 肺功能参数与 HRCT 检测参数的相关性 HRCT 检测参数中 TLV 与肺功能参数无相关性($P>0.05$);HRCT 检测参数中 TEV、EI 与肺功能参数有相关性($P<0.05$),见表 3。

表 3 肺功能参数与 HRCT 检测参数的相关性

指标	FEV ₁		FVC		FEV ₁ %		RV/TLC	
	<i>r</i>	<i>P</i> 值	<i>r</i>	<i>P</i> 值	<i>r</i>	<i>P</i> 值	<i>r</i>	<i>P</i> 值
TLV	-0.095	0.455	0.154	0.367	-0.159	0.210	-0.018	0.934
TEV	-0.447	0.001	-0.311	0.011	-0.514	0.000	-0.390	0.002
EI	-0.504	0.000	-0.367	0.003	-0.554	0.000	-0.450	0.000

注:与轻度组比较,^a $P<0.05$;与中度组比较,^b $P<0.05$;与重度组比较,^c $P<0.05$ 。

3 讨论

COPD 是一种发病率较高、起病较为隐匿、临床症状并不十分明显的呼吸系统疾病^[7]。COPD 患者肺内气道壁结构发生变化,导致管腔狭窄,气道壁增厚,在影像学中可见肺组织结构破坏、肺组织膨胀、肺大疱形成^[8]。气道壁、肺部的炎症反应及肺组织的破坏会

导致肺气肿、肺血管狭窄,而肺气肿是引起气道阻力上升、起到重塑的原因之一,也是COPD患者疾病进展的重要因素^[9]。

肺功能是判断气流受限的良好方法,对于COPD的诊断、病情严重程度及疾病进展等方面均具有良好的应用效果^[10]。本研究结果显示,随着患者疾病病情严重程度的加重,其肺功能参数中FEV₁、FVC、FEV₁%水平显著降低,RV/TLC水平显著上升,提示COPD患者随着病情的加重,其肺功能也有所减退。

COPD的主要表现为慢性气道炎症或肺气肿,以往主要以肺功能检查为金标准,但单纯以肺功能指标难以区分患者是肺气肿型还是慢性气道炎症型^[11]。但在不同COPD患者中,即便FEV₁处于相同水平,其肺功能、临床表现及影像学检查结果也有不同,且临床检查的指标对于肺气肿的评估效果欠佳。肺功能检测为间接评估,无法直观地从肺部结构来评价COPD患者病情,且早期患者易被遗漏,耽误治疗时间。FEV₁是评价气流受阻程度的客观指标,但在临床肺功能检查中,有些患者无法很好地配合肺功能检查,同时一些重症患者无法耐受肺功能测试,FEV₁无法完全反映COPD患者通气及换气功能特点,当其水平出现异常时,患者可能已出现不可逆转的气道损害。并且肺功能检查对分布不均匀肺气肿患者局部肺功能损害程度评估准确度不高,使得COPD肺气肿患者的诊断及分级具有一定的局限性。随着CT技术的发展,高分辨率CT在空间分辨率中的应用效果越来越好,能够详细地展示病理标本或切片相似的解剖细节^[12]。早期COPD影像学检查常受到扫描层厚、重建方法、操作者误差等因素产生误差,使得检查结果出现差异。CT定量评估肺气肿采用高分辨率CT对患者进行深吸气末及深呼气末全肺扫描,通过图像重建来评估肺气肿是否存在及严重程度^[13]。本研究结果显示,随着病情加重,患者HRCT检测参数TEV、EI水平会显著上升,极重度组患者TLV水平高于轻度、中度及重度组患者。提示随着COPD程度的加重,COPD肺气肿患者的肺气肿严重程度也会加重。

胸部HRCT能够对COPD患者显示肺部结构、定量测定肺气肿及支气管壁厚度,为COPD诊治提供有效依据。HRCT具有扫描速度快、组织分辨率高的优点,能够在较短时间内提供能够显示细微肺组织结构的CT图像,结合后期处理获得三维立体成像,明确显示COPD肺气肿患者的病理特点^[14]。本研究结果显

示,HRCT检测参数中TEV、EI与肺功能参数有相关性,提示HRCT对于评价COPD肺气肿患者病情及肺功能具有积极的临床指导价值,与唐薪竣等^[15]的研究结论一致。

综上所述,HRCT检测参数与患者肺功能有相关性,能够反映病情严重情况,在COPD肺气肿患者中有较好的应用价值。

参考文献

- [1] ZHOU Y, ZHONG NS, LI X, et al. Tiotropium in early-stage chronic obstructive pulmonary disease [J]. *New Eng J Med*, 2017, 377(10): 923-935.
- [2] 赵存玲. COPD稳定期患者血清血管黏附蛋白-1水平与肺功能、炎症因子水平的相关性分析[J]. *中国实验诊断学*, 2019, 23(9): 1576-1578.
- [3] 史维雅, 杭志卿, 张志勇, 等. 呼吸气双相HRCT成像对不同COPD表型的定量评估[J]. *中国临床医学影像杂志*, 2018, 29(5): 329-332.
- [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] 蔡柏嵩. 慢性阻塞性肺疾病诊断、处理和预防全球策略(2017GOLD报告)解读[J]. *国际呼吸杂志*, 2017, 37(1): 6-17.
- [6] 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]. *中华结核和呼吸杂志*, 2013, 36(4): 255-264.
- [7] 姜锋, 陈刚, 张爱清, 等. 噻托溴铵联合茶碱缓释片对稳定期COPD患者肺功能及呼吸困难指标的影响[J]. *山东医药*, 2017, 57(6): 57-59.
- [8] 陈艳黎, 郑艳玲, 徐卉年, 等. 沙美特罗替卡松吸入治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期的临床疗效及其对血清炎性因子水平和肺功能的影响[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2017, 25(6): 42-45.
- [9] 刘嵩, 贾立镒, 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.
- [10] 王小燕, 夏国光, 戴丽, 等. 使用便携式肺功能仪对烟草暴露人群筛查COPD的应用价值[J]. *国际呼吸杂志*, 2018, 38(18): 1381-1385.
- [11] 黄晓旗, 祁鑫华, 王雷, 等. 基于KARL迭代算法对COPD低剂量CT扫描条件下肺气肿定量测量的影响[J]. *西安交通大学学报(医学版)*, 2020, 41(3): 410-414, 467.
- [12] 徐瑞娥, 李凤珍, 邵建平, 等. 血清1,3-β-D-葡聚糖、半乳甘露聚糖检测联合胸部CT检查对COPD合并侵袭性肺曲霉感染的诊断价值[J]. *疑难病杂志*, 2019, 18(10): 997-1001.
- [13] 马姣, 石芳, 崔涛, 等. 慢性阻塞性肺疾病患者高分辨率CT下表型的临床特征分析[J]. *国际呼吸杂志*, 2019, 39(2): 86-90.
- [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.
- [15] 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.

(收稿日期:2020-08-26)