

# 呼吸双相结合 CT 扫描在慢性阻塞性肺疾病 诊断中的应用

王锐

青岛市市北区人民医院，山东 青岛 266033

**摘要：**目的 分析慢性阻塞性肺疾病(COPD)患者接受呼吸双相结合CT扫描诊断价值。方法 2023年8月~2024年8月收治60例COPD患者纳入观察组，同期60例健康体检者纳入对照组，均行深呼气末、深吸气末多层螺旋CT(MSCT)检查及肺功能检查。对比MSCT检查结果与肺功能检查结果。结果 观察组最大吸气压(MIP)、最大呼气压(MEP)、第1秒用力呼气量(FEV1)均低于对照组， $P < 0.05$ ；MSCT检查期间，深吸气相全肺容积(V)、肺气肿指数(EI)、肺气肿容积(EV)均高于深呼气相， $P < 0.05$ 。结论 呼吸双相结合CT技术用于COPD患者诊断中，可作为医师定性分析COPD依据。

**关键词：**慢性阻塞性肺疾病；呼吸双相结合技术；CT扫描；诊断价值

## Application Of Biphasic Respiration Combined With CT Scanning In The Diagnosis Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Wang Rui

Shibei District People's Hospital of Qingdao, Qingdao, Shandong 266033

**Abstract :** Objective To analyze the diagnostic value of respiratory biphasic CT scanning in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Methods From August 2023 to August 2024, 60 patients with COPD were included in the observation group, and 60 healthy subjects were included in the control group during the same period. All patients underwent deep-expiratory and deep-inspiratory multi-slice spiral CT(MSCT) examination and pulmonary function examination. The results of MSCT and lung function were compared. Results The maximum inspiratory pressure (MIP), maximum expiratory pressure (MEP) and forced expiratory volume in the first second (FEV1) in the observation group were lower than those in the control group,  $P < 0.05$ ; During MSCT examination, total lung volume (V), emphysema index (EI) and emphysema volume (EV) in deep inspiratory phase were higher than those in deep expiratory phase ( $P < 0.05$ ). Conclusion Dual-phase respiratory combined with CT technique can be used as a basis for qualitative analysis of COPD.

**Keywords :** chronic obstructive pulmonary disease; respiratory dual combination technique; CT scan; diagnostic value

COPD具有气流受限不完全可逆特性，在炎性气道疾病中占比较高，随病程推进，炎症可累及肺实质、肺间质与肺血管，属于异质性病变。此外，不同COPD患者影像学征象、病症、预后存在差异，且发生COPD初期，部分患者无明显症状，诊断难度较高，而患者出现特异性症状后，肺功能已严重受损，且已延误最佳治疗时机，因此提升COPD诊断效能极为重要<sup>[1]</sup>。目前临床多以CT等影像学技术诊断本病，可辅助医师初步观察肺部病变情况。但常规CT技术扫描期间，仅能获取常规吸气状态肺部成像，整体诊断效能稍差，故有学者建议呼吸双相结合CT技术诊断COPD，以提升诊断准确率<sup>[2]</sup>。呼吸双相CT技术能够获取大小气道结构变化、形态变化与肺气肿程度信息，还可辅助医师评估肺功能受损情况，进而提升COPD早期诊断率<sup>[3]</sup>。本文以2023年8月~2024年8月收治60例COPD患者与60例健康体检者为样本探讨呼吸双相结合CT技术诊断价值。

## 一、资料和方法

### (一) 资料

2023年8月~2024年8月收治60例COPD患者纳入观察组，同期60例健康体检者纳入对照组。观察组基线数据对比对照组， $P > 0.05$ 。如表1。

表1 COPD患者基线资料分析

组别	n	性别(%)		年龄(岁)	
		男	女	区间	均值
A组	60	38 (63.33)	22 (36.67)	27~79	$60.39 \pm 2.84$
B组	60	39 (65.00)	21 (35.00)	28~80	$60.43 \pm 2.89$

组别	n	性别 (%)		年龄 (岁)	
		男	女	区间	均值
X <sup>2</sup> /t	-	0.0362		0.0765	
P	-	0.8490		0.9392	

## (二) 纳排标准

纳入标准：①观察组患者出现咳痰、咳嗽病症；②对照组影像学检查未提示肺部病变；③知情同意。

排除标准：①肺部术史者；②肺部感染者；③胸廓畸形者；④出现胸腔积液者；⑤无法配合扫描者。

## (三) 治疗方法

GE 64 排螺旋 CT 机完成扫描，检查前指导患者开展深呼气末屏气锻炼、深吸气末屏气锻炼。指导受检者仰卧位，经肺尖开始呼吸双相扫描，扫描至肺底。调节低剂量扫描参数至 80mA、120kV，随后调节间隔、层厚至 1.25mm、1.25mm。扫描窗宽调至 1200HU，窗位上限调至 -400HU，以标准法完成重建。获取扫描数据后，传回后处理工作站，进行薄层扫描处理，重建三维肺模型，以阈值限定下图像分割技术完成数据分析，分割肺组织后利用软件自动完成肺轮廓勾画，利用相关处理软件完成 V、EV、EI 等数值。

肺功能仪器完成肺功能测定，检测指标包括 MIP、MEP、

FEV1 等指标。

## (四) 观察指标

肺功能指标：检测 MIP、MEP、FEV1 等指标。

MSCT 指标：检测 V、EI、EV 等指标。

## (五) 统计学研究

资料以 SPSS 21.0 处理，% 描述、 $\chi^2$  检验计数数据， $\bar{x} \pm s$  描述、t 检验计量数据。具备对比差异， $P < 0.05$ 。

## 二、结果

### (一) 肺功能指标比较

观察组 MIP、MEP、FEV1 均低于对照组， $P < 0.05$ 。如表 2。

表 2 COPD 患者与健康体检者肺功能指标分析表 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	MIP (cmH <sub>2</sub> O)	MEP (cmH <sub>2</sub> O)	FEV1 (%)
观察组 (n=60)	70.63 ± 2.11	70.33 ± 4.94	52.44 ± 0.96
对照组 (n=60)	90.36 ± 3.88	130.43 ± 6.84	83.26 ± 1.05
t	34.6029	55.1751	167.8001
P	0.0000	0.0000	0.0000

### (二) MSCT 指标比较

MSCT 检查期间，深吸气相 V、EI、EV 均高于深呼气相， $P < 0.05$ 。如表 2。

表 2 COPD 患者与健康体检者 MSCT 指标分析表 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	V (L)		EV (L)		EI (%)	
	深吸气相	深呼气相	深吸气相	深呼气相	深吸气相	深呼气相
观察组 (n=60)	4.75 ± 0.84	2.84 ± 0.49	0.42 ± 0.15	0.12 ± 0.04	7.42 ± 1.25	3.23 ± 0.72
对照组 (n=60)	7.21 ± 1.25	5.67 ± 0.91	2.55 ± 0.26	1.28 ± 0.16	35.11 ± 1.84	22.01 ± 1.23
t	12.6526	21.2098	54.9658	54.4815	96.4227	118.3713
P	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

## 三、讨论

COPD 是常见呼吸系统病变，致死率高，高发于中老年人群。总结 COPD 病因，本病存在遗传易感性，尤其直系亲属发生 COPD 者，发病率更高；年龄增长与 COPD 呈正相关，是 COPD 高危因素；肺部发育不良者更易发生 COPD，如胎儿期、新生儿期、青少年期接触有害因素，可对肺组织生长产生不良影响，发病风险较高；气道高反应性者或合并哮喘者发病率更高，可引发或加重 COPD；体重过低者患病率高，且与吸烟因素存在相互作用关系<sup>[4-5]</sup>。分析 COPD 症状表现，主要如下：患者首发病症为慢性咳嗽，可能迁延数年不愈，且夜间、晨起等时段，咳嗽较剧烈；随咳嗽病程推进，患者可出现白色黏液性痰液，且晨起剧咳期间，咳出痰液量较多，而黏痰咳出后，咳嗽病症得到舒缓，但部分病症严重时，痰液黏度过高，致患者无法自主咳出；患者进入加重期后，可出现劳作时呼吸困难、气短等病症，甚至静息时呼吸困难；除上述常见病症外，COPD 患者还可出现喘息、胸闷等非特异性病症，且重症患者发生率更高<sup>[6]</sup>。随 COPD 病情推进，

肺部病症反复不愈，可降低患者生存质量，致患者生出抑郁、焦虑情绪<sup>[7]</sup>。因此要尽早明确诊断 COPD，以指导医师治疗，尽快改善肺功能，促进不适症状消退。目前临床诊断 COPD 类疾病金标准为肺功能指标，经分析 MIP、MEP、FEV1 等指标，评估 COPD 进展情况<sup>[8]</sup>。但单纯开展肺功能指标检查，存在诊断局限性，与以下因素有关：① COPD 患者病情进展程度不同导致肺功能受损程度不同，随 COPD 病程推进，患者肺功能绝对改变逐渐变缓，故无法精准显示肺功能受损度。②单纯肺功能检查，无法鉴别诊断 COPD 患者气流阻塞诱因，如无法鉴别炎症浸润、肺气肿或小气道病变等病理生理因素引发气流阻塞，且无法精准定位肺部病变位置。③肺气肿严重者，无法耐受肺功能检查；存在沟通障碍者，无法配合肺功能诊断<sup>[9-10]</sup>。因此单纯肺功能检查无法定性分析 COPD，需探讨其他诊断技术。

随 CT 技术高速发展，逐渐用于 COPD 辅助诊断中。但常规 CT 技术仅能获取常规吸气状态肺部成像，整体诊断效能稍差<sup>[11]</sup>。近年来，呼吸双相结合 CT 技术得到了推广应用，诊断 COPD 患者，能够精准评估患者肺功能受损情况，且利用计算机技术重建

肺结构，能够明确肺部病变组织 CT 值及邻近健康组织 CT 值差异，进而规避阈值选取对诊断结果产生影响<sup>[12-13]</sup>。实际 CT 诊断期间，运用边界跟踪技术、三维重建技术诊断，能够规避外界因素对诊断结果影响；CT 诊断还可缩短患者等待结果时间，能够快速明确患者病情变化，进而为 COPD 治疗提供影像学依据。此外，COPD 病症表现与呼吸道病变存在相同性，如均存在咳嗽、气流受限、呼吸困难等病症，选用呼吸双相结合 CT 技术诊断，能够辅助医师明确各项肺功能指标改变情况，减少漏诊、误诊病例<sup>[14-15]</sup>。

结合本文数据分析，观察组 MIP、MEP、FEV1 均低于对照组， $P < 0.05$ ；MSCT 检查期间，深吸气相 V、EI、EV 均高于深呼气相， $P < 0.05$ 。提示 COPD 患者与健康体检者肺功能指标存在差异性，可作为医师评估 COPD 依据。分析原因，目前临床诊断 COPD 金标准为肺功能检查，但单纯肺功能检测，仅能综合性评估肺部健康度，无法鉴别呼气气流阻塞诱因，且无法对慢阻肺患者气道受累位置进行定性、定位分析；开展呼吸双相结合 CT 检查，可直观显示肺部病变程度、病变位置，还可鉴别 COPD 病理生理紊乱假象，诊断效能较高<sup>[16-17]</sup>。此外，呼吸双相结合 CT 检查，获取呼气末数据时，提升 COPD 患者气道水平，能够减轻

肺泡内压，有利于医师清晰观察肺部收缩状态，进而综合性评估呼吸功能，有利于规避患者自身病症及外界因素对 COPD 诊断结果产生不良影响，进而保证临床诊疗工作有序推进；获取吸气末数据时，小支气管、肺泡充气，能够清晰显示肺结构、肺形态变化，还可显示肺叶、肺段与邻近结构间联系<sup>[18-19]</sup>。为进一步保障呼吸双相结合 CT 诊断准确率，需叮嘱 COPD 患者注意以下事项：①检查前取下金属物品：包括金属首饰、钥匙、手机等，否则可致 CT 扫描出现伪影，影响医师观察局部病灶。②调节情绪：等待 CT 检查期间，可为患者提供书籍或播放轻音乐，以安抚患者不良情绪，使其做好迎接检查心理准备。③积极配合医师工作：CT 扫描期间，疏导患者紧张情绪，使其以放松心态接受检查，并配合医师摆放肢体，尽可能提升检查准确度。④选择宽松衣物：叮嘱患者选择宽松棉质衣物接受检查，若衣物过紧，可能影响 CT 成像<sup>[20]</sup>。如 COPD 患者上衣过紧，可限制胸部运动，导致检查期间出现肺充气不良问题，进而对检查结果产生不良影响。

综上所述，呼吸双相结合 CT 技术诊断 COPD 具有重要价值，与健康体检者肺功能指标、MSCT 指标均存在差异，且获取深吸气相、深呼气相数据，可作为筛查 COPD 依据，具备推广价值。

## 参考文献：

- [1] 徐良斌. CT 与 X 线诊断慢阻肺合并肺间质纤维化的临床作用评价 [J]. 现代医用影像学, 2022, 31(11):2071-2073.
- [2] 胡妍, 刘敬芳, 张焕, 李艳君. CT 诊断在慢阻肺合并肺间质纤维化中的应用及准确性分析 [J]. 中文科技期刊数据库 (引文版) 医药卫生, 2022(9):0001-0003.
- [3] 于长锁, 赵希瑶. CT 和传统 X 线诊断慢阻肺合并肺间质纤维化的诊断分析 [J]. 中国实用医药, 2021, 16(11):50-52.
- [4] 史万旭, 张永婵, 朱娜, 等. CT 定量指标与慢阻肺患者肺功能的相关性分析 [J]. 影像研究与医学应用, 2023, 7(15):47-49.
- [5] 刘云飞, 苏工, 廖敏蕾, 等. 非心电控 CT 扫描对慢阻肺合并冠心病患者冠脉血管钙化的诊断价值及影响因素分析 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2021, 19(5):1-3.
- [6] 李清蓉. 肺结核与肺结核合并慢阻肺患者 CT 诊断情况及影像学特征比较分析 [J]. 中文科技期刊数据库 (文摘版) 医药卫生, 2023(10):40-42.
- [7] 牛媛, 雷禹, 沈敏, 等. 基于双气相准定量 CT 评估 COPD 患者小气道病变 [J]. 放射学实践, 2022, 37(12):1516-1522.
- [8] 孙思阳. 多层螺旋 CT 肺功能成像技术在慢性阻塞性肺部疾病中的应用研究 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 医药卫生, 2021(8):162-163.
- [9] 郑清芳. 呼、吸双相 CT 在慢性阻塞性肺疾病患者中的诊断价值分析 [J]. 青海医药杂志, 2023, 53(12):47-49.
- [10] 刘艳, 郑国利, 卜春红, 等. CT 定量检测在慢性阻塞性肺疾病中的诊断意义 [J]. 新疆医科大学学报, 2021, 44(8):927-931.
- [11] 冯光, 杨灵芝, 纪俊雨, 等. 64 排多层螺旋 CT 低剂量双相扫描肺密度对慢性阻塞性肺疾病患者肺功能的评估价值 [J]. 中国医药, 2019, 14(6):862-865.
- [12] 范莉莎, 陈峰, 俞红梅. 慢性阻塞性肺疾病合并心脏病患者定量 CT 肺功能参数与心率变异性关系 [J]. 心电与循环, 2024, 43(1):39-43.
- [13] 黄锦贤, 侯东妮, 谢丛意, 等. 胸部定量 CT 在慢性阻塞性肺疾病早期诊断中的应用价值 [J]. 中国临床医学, 2024, 31(2):208-214.
- [14] 杨晓娜, 高婷, 周嘉鑫, 等. 慢性阻塞性肺疾病 CT 定量参数改变及其与肺功能指标的关系 [J]. 中国医学影像技术, 2024, 40(1):62-67.
- [15] 张虎, 高文鑫, 刘华琼, 等. 慢性阻塞性肺疾病患者 HRCT 定量参数与肺功能的相关性 [J]. 吉林医学, 2024, 45(1):41-44.
- [16] 孙亚. 64 排多层螺旋 CT 低剂量双相扫描肺密度对慢性阻塞性肺疾病患者肺功能的定量评估应用 [J]. 影像研究与医学应用, 2024, 8(3):42-44.
- [17] 纪蒙蒙, 张晓辰, 李永, 等. 不同时期慢性阻塞性肺疾病患者呼吸双相计算机断层扫描征象及相关定量参数与患者肺功能相关性研究 [J]. 临床军医杂志, 2024, 52(2):166-168.
- [18] 贾永军, 贺太平, 张喜荣, 等. 宽体探测器快速扫描结合 ASIR-V 在意识障碍患者胸部 CT 扫描中的价值 [J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2021, 19(4):383-387.
- [19] 李吉超, 秦舒婕, 陈林, 等. 基于呼吸双相 CT 定量参数早期诊断慢性阻塞性肺疾病 [J]. 分子影像学杂志, 2022, 45(3):433-436.
- [20] 史维雅, 杭晶卿, 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.