

慢阻肺患者应用多层螺旋 CT 诊断的研究进展

李丽丽

温州市人民医院 浙江 温州 325000

【摘要】：慢阻肺是全球范围内的社会功能卫生疾病，其致残和致死率在呼吸系统疾病内位居榜首。临床经验证实，提高慢阻肺患者的预后结果和生活质量的主要措施为明确早期诊断。多层螺旋 CT 是放射科以及影像学科较为常见的检查设备之一，其优点有成像快、高分辨率、无创等，本文现从多层螺旋 CT 原理进行分析阐述，而后引出实施检查时候的相关参数和主要方法，为慢阻肺的诊断提供参考。

【关键词】：慢阻肺患者；多层螺旋 CT 诊断；X 射线；呼吸系统疾病；密度监测；容积监测

DOI:10.12417/2705-098X.25.24.033

慢阻肺被誉为是 21 世纪呼吸系统致死致残第一疾病，其疾病的发作和慢性支气管炎以及肺气肿有较大的联系，表现为通气功能受限以及肺部残气量的增加。临床症状表现为长期慢性咳嗽、咳痰以及呼吸困难，其疾病特点为肺功能不可逆行损伤，且损伤呈持续性性进展趋势发展。慢阻肺可引起多项并发症，包含有呼吸衰竭、自发性气胸以及心律失常、肺性脑病等多种类型，极大的干扰患者生活质量以及生命质量^[1]。如在 2020 年世界卫生组织 WHO 发布的死亡报告中显示，慢阻肺为全球第四大致死病因，且因疾病而产生的各类经济支出和负担是全球所有疾病内的第五位，由此可见，慢阻肺已经成为全球的社会公众卫生问题。临床经验和获益病例提示早期诊断和及时干预是提高此类患者预后效果的关键所在，同时也有相关指南共识提出慢阻肺早期疾病是可预防以及可治疗的，由此又佐证了其早期诊断的重要性^[2]。多层螺旋 CT 是放射科主要的检查技术，本文现以慢阻肺疾病为核心，探讨多层螺旋 CT 的原理，诊断慢阻肺的相关指标以及 CT 诊断慢阻肺病患的相关方法，以期慢阻肺的诊断提供阅片和鉴别经验。

1 多层螺旋 CT 的原理

多层螺旋 CT 的原理和 CT 类似，即借助 X 射线对人体实施穿透，根据不同组织吸收的射线衰减程度来判别器官的形态、结构以及密度，进而实施疾病的判断^[3]。多层螺旋 CT 衍生于单层螺旋 CT，最早于 1991 面世，和单层螺旋 CT 的显著区别为单层螺旋 CT 的探测器为单排，一次只能采集一层投影数据，而多层螺旋 CT 可以同时采集多层螺旋数据，如 4 排、6 排以及 64 排、126 排等，一次性采集的投影数据较大，扫描覆盖范围广，Z 轴分辨率高。如王扬洁^[4]研究中补充到，Z 轴分辨率出现于 16 排螺旋 CT 前，其图像清晰度较差。而从 16 排螺旋 CT 开始，Z 轴分辨率较高，表现为正方体，可以为后期的三维重建图像奠定基础，提供更为清楚的图像资料。

2 多层螺旋 CT 诊断慢阻肺

2.1 多层螺旋 CT 诊断慢阻肺的相关指标

李晓阳^[5]研究中选择就诊于呼吸内科的慢阻肺患者，其诊

断符合慢性阻塞性肺疾病中西医结合管理专家共识写作组编制的《慢性阻塞性肺疾病中西医结合管理专家共识(2023 版)》中的诊断标准，合计纳入 50 例慢阻肺患者，再以 1:1 概率选择同期在我院进行检查体检的 50 例受检者，对其实施肺功能测定后，均行多层螺旋 CT 检查，其统计学结果以 SAS9.2 软件进行分析，对照组和观察组其差异以 t 检验， $\alpha=0.05$ ，而后对所有指标进行逐步判别法，筛选其变量，拟合 bayes 判别，对结果实施回代以及交叉验证。结果发现 65 个变量中，其中有 26 个变量和对照组有明显的差异，同时对 26 个变量实施进一步筛选，最终确定 5 个观察指标，分别为中间段支气管壁与直径比，右肺下叶支气管主干平均壁厚等、左肺舌叶上段平均壁厚、右主支气管壁厚比值，其准确性预测量高达 70.97%。由此可以得出结论多层螺旋 CT 诊断慢阻肺的指标主要包含有五大类型，分别为气管与支气管管腔平均直径、气管与支气管管壁面积比值、气道的平均直径、管壁平均厚度、管壁厚度与气道管径，以上指标可判断慢阻肺患者的气道变化，对气道的形态学做出客观的反映，进而对肺功能的评估奠定基础。

2.2 多层螺旋 CT 的扫描参数和要点

检测对象应当在多层螺旋 CT 检查前均开展系统性的深呼吸屏气训练。张果果^[6]研究中做出试验，对 20 例观察组检查前实施有关呼吸训练，对照组则实施系统性训练，结果发现对照组充气状态较差，且因呼吸引起的伪影干扰较为明显，影响阅片判断。由此可以提示在对慢阻肺患者实施多层螺旋 CT 检查前，务必要进行深呼吸以及屏气的相关训练，以确保检查的准确性。而检查的体位为仰卧位且双手放置于头部位置，充分暴露胸腔，其扫描参数为 120KV，螺距 0.875、层间距 0.5cm，窗位 -650U，视野 38*38cm，矩阵 512*512，层厚 0.5cm，层间距 0.5cm，以 CT 标准法重建层厚为/层间距 0.625mm，其扫描顺序为头到足侧，深呼吸后实施全肺部检查^[7]。扫描结束后，对患者的各个较大气管、左右主支气管，双肺各个段等管腔平均直径等进行测量。而对管腔以及管壁等实施测量时，主要要考虑多方面因素，如测定的气道位置、灰阶调整、图像层面选定等。如慢性阻塞性肺疾病中西医结合管理专家共识写作组^[7]

学者做出研究,对支气管壁测量结果的准确性的影响因素是灰阶宽度,窗位的选择则影响较小,由此,其建议到灰阶宽度为1500HU,窗位则为-450HU,对支气管壁有明显的显示,可以减少其测量的误差。而仙新平^[8]研究对60例慢阻肺患者资料进行针对性的分析,有超过90%的患者的管腔狭窄位于小气道,虽然无法直接应用多层螺旋CT实施小气道监测,但是却依旧可以通过对大气道的测定,来评估以及侧面反馈出小气道的狭窄情况,故在对其参数的选择上,需考虑气道垂直横断面以及窗位选择和窗宽选择。

3 多层螺旋CT评估慢阻肺的方法

3.1 像素指数法

像素指数法为图像处理技术,其本质是通过分析图像中的像素的关系以及属性来实施针对性的图像分析和处理,可处理图像分割、目标监测等多种类型任务。而在慢阻肺的诊断中,像素指数PI的存在有较高的确诊意义,其代表意义为特定值区间范围的PI指数和两肺肺总体积的百分率。如果该指数小于特定范围,可视为存在有肺气肿。而其量化监测的关键点是阈值的设定,不同的阈值可代表不同的肺结果^[9]。如徐良斌^[10]研究以40例慢阻肺患者为例,对其PI值进行针对性分析,结果发现重症慢阻肺患者相较轻症者低CT值像素明显增加,由此可以得出结论对于像素实施量化的测试可以体现不同疾病程度的慢阻肺患者的疾病发展。如PI910-800为轻度者,PI-960-910为中度者,PI1024-960重度者。

3.2 容积测量法

容积测量法是指借助CT检查等从患者的肺部尖端到肺部底部实施全肺段的检查和扫描,扫描的过程中患者务必以深呼吸和屏气的状态实施检查,检查结束后对其各类参数进行针对性的划分和处理,以获得容量差和容量比。PFT检查是指正电子发射型计算机断层显像,原理是通过融合技术从而获得人体生理变化和形态学变化的技术,属于临床医学内高端的医学影像设备。而实施多层螺旋CT的检查和PFT检查有一定的关联性,即PFT的结果越大,其分级也越发加重。而廖正寿^[11]研究证实,多层螺旋CT容量体积的量化数值和PFT呈现中度关联性,而这也提示着多层螺旋CT的检查准确性。

3.3 密度测量法

密度测量法是多层螺旋CT数字化显像特点,其原理是借助某类程序对影像学图实施阅读和判断。唐玫艳^[12]研究中将40例肺气肿患者和正常的受检者进行密度的判断,结果发现患者

和正常群体的肺部密度监测有明显的差异性,如从影像学信息来看,正常人群的肺部密度为正弦曲线,且其特点表现为从腹部到背部为梯状同行性变化,而慢阻肺患者或者肺气肿患者其曲线十分较为平坦,而从腹部到背部的变化也不规律,呈现出反向变化。由此可得出结论,在多层螺旋CT的鉴别中,可以从密度的曲线变化预示慢阻肺的确诊价值。而谢冬^[13]研究又补充到正常者的肺部密度明显大于肺气肿患者,其提出判断肺气肿的参考阈值范围,为-850HU,即正常人群大于该数值,而低于该数值的患者基本为肺气肿,而肺气肿又和慢阻肺密切关系。

3.4 气道壁的测量

慢阻肺患者的气道壁再塑是其气道受限的主要标志之一,而实施多层螺旋CT对气道壁检查,为影像学的量化监测提供了相关性数值。李兆金^[14]收集42例慢阻肺患者的多层螺旋CT检查资料,结果发现所有患者的气道壁,如右侧肺部上叶管壁厚和FEV1%即第一口呼吸容积关系密切,后该研究继续以20例慢阻肺患者为研究对象,对其实施支气管树的检查,结果发现20例患者的气道壁的厚度和FEV1%之间的呼吸表现为负相关,即厚度越大,其FEV1%越小,推测其原因是气道内腔狭窄后,患者通气受到影响,第一口呼吸容积更小,同时该结果还显示,所有20例患者的支气管壁以及气道腔的面积均小于正常受检者,壁厚高于正常受检者,其提示如多层螺旋CT提示患者存在有气道腔狭窄,管壁增厚的情况,预示着慢阻肺的存在。

4 总结

多层螺旋CT的优势为高速度,即可以较高的速度完成快速扫描,如15S内扫描一个部位,且5秒内可以直接完成胸部的扫描。高分辨率的特点在于有较高的纵向分辨率以及时间分辨率,提供清晰的三维重建图像。扫描速度快,可以减少X射线剂量,减少暴露。且多层同时采集,可以获得更多的诊断信息,可以提高诊断的精确度和定性准确性^[15]。利用该项技术可以诊断慢阻肺疾病,实现早期治疗和干预。而检测的指标主要集中在气管与支气管管腔平均直径、气管与支气管管壁面积比值、气道的平均直径、管壁平均厚度、管壁厚度与气道管径,而检测的方法则主要包含有像素指数法、密度测量法、容积测量法以及气道壁的测量。未来如加强对多层螺旋CT的研究,或可进一步发现小气道的测量价值,以最大幅度的提高病灶的检出率,给临床提高更全面的影像学信息。

参考文献:

- [1] 肖鹏云,高才达,祝勇,等.高才达名老中医治疗慢阻肺稳定期合并糖尿病肺脾不足研究[J].辽宁中医杂志,2025,52(5):80-83.
- [2] 张莲花,高向坤,马新峰,等.越婢加半夏汤对急性加重期慢阻肺(痰热郁肺证)患者的应用效果[J].黑龙江医药科学,2025,48(3):74-77.

- [3] 余红梅.便携式肺功能仪检测联合呼吸训练器对慢阻肺诊断及肺功能的影响[J].中国医疗器械信息,2024,30(22):62-65.
- [4] 王扬洁,廖波.多层螺旋 CT 对慢阻肺及哮喘-慢阻肺重叠综合征的定量研究[J].影像研究与医学应用,2021,5(18):35-36.
- [5] 李晓阳,刘亚飞,王霞.胸部 CT 特征用于慢阻肺合并活动性肺结核临床诊断的价值[J].中国 CT 和 MRI 杂志,2024,22(11):56-58.
- [6] 张果果.探讨 PLR、NLP 及 C 反应蛋白水平检测在慢阻肺急性加重诊断中的应用[J].数理医药学杂志,2020,33(11):1608-1610.
- [7] 慢性阻塞性肺疾病中西医结合管理专家共识写作组.慢性阻塞性肺疾病中西医结合管理专家共识(2023 版)[J].中国全科医学,2023,26(35):4359-4371.
- [8] 仙新平,梁人方.二参抗纤方联合隔药灸治疗慢阻肺合并肺间质纤维化的临床研究[J].环球中医药,2025,18(4):828-831.
- [9] 卢斌斌,罗邵涵,朱劲涛,等.血清 PCT 和全血 hs-CRP 在慢阻肺急性加重期早期诊断中的应用价值[J].智慧健康,2023,9(16):153-156.
- [10] 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.
- [11] 廖正寿,陈东华,鲁潜乾,等.慢阻肺合并肺间质纤维化经 CT 与传统 X 线诊断的效果分析[J].中国数字医学,2020,15(2):83-85.
- [12] 唐玫艳,薛青.曲霉菌 IgG 联合 GM 试验对慢阻肺患者肺曲霉病的诊断价值[J].标记免疫分析与临床,2021,28(9):1500-1504.
- [13] 谢冬,岳勇.CT 诊断在慢阻肺合并肺间质纤维化中的应用价值[J].系统医学,2021,6(14):111-113,116.
- [14] 李兆金,满华.基于老年慢阻肺合并肺结核感染患者的诊断措施及治疗对策研究[J].中国保健营养,2021,31(23):123.
- [15] 丘彬彬.多层螺旋 CT 对糖皮质激素联合异丙托溴铵治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期的疗效评估[J].吉林医学,2020,41(5):1072-1074.