

论 著

应用双源CT双能量肺灌注成像评估急性肺栓塞患者病情程度及右心功能的可行性分析

1.昆明同仁医院心内科(云南 昆明 650228)

2.安宁市人民医院心内科(云南 安宁 650300)

万泽安^{1,*} 谈伍平² 苗贵华¹
叶金善¹**【摘要】目的** 分析应用双源CT双能量肺灌注成像评估急性肺栓塞患者病情程度及右心功能的可行性。**方法** 回顾性分析本院2017年2月至2019年2月收治的60例急性肺栓塞患者的临床资料,观察双源CT检查平扫和增强扫描的影像特点,比较CTPA和DEPI诊断急性肺栓塞的诊断符合率及不同严重程度的急性肺栓塞的栓塞分数、灌注缺损分数、右、左心室短轴最大径比值(RV/LV)。**结果** 60例患者中,纳入分析的肺段及肺段动脉共有602个。CTPA和DEPI对496个肺段的栓塞程度诊断一致,42个部分栓塞无灌注损伤;非严重组的栓塞分数、灌注缺损分数、RV/LV显著低于严重的栓塞分数、灌注缺损分数、RV/LV($P<0.05$)。**结论** DSCT检查可清楚显示急性肺栓塞的影像学特点,DEPI可很好地反映肺血管灌注状态,在评估急性肺栓塞患者病情程度及右心功能有一定的可行性,结合患者临床资料可有效提高诊断准确率。**【关键词】** 双源CT; 双能量灌注成像; 急性肺栓塞; 右心功能**【中图分类号】** R445.1; R563.5**【文献标识码】** A**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2021.08.025

Feasibility of Dual-source CT Dual-energy Lung Perfusion Imaging in Assessing the Severity of Disease and Right Heart Function in Patients with Acute Pulmonary Embolism

WAN Ze-an^{1,*}, TAN Wu-ping², MIAO Gui-hua¹, YE Jin-shan¹.

1.Department of Cardiology, Kunming Tongren Hospital, Kunming 650228, Yunnan Province, China

2.Department of Cardiology, Anning People's Hospital, Anning 650300, Yunnan Province, China

ABSTRACT

Objective To analyze the feasibility of dual-source CT dual-energy lung perfusion imaging in assessing the severity of disease and right heart function in patients with acute pulmonary embolism. **Methods** The clinical data of 60 patients with acute pulmonary embolism admitted to our hospital from February 2017 to February 2019 were retrospectively analyzed. The imaging features of dual-source CT plain and enhanced scans were observed. To compare the diagnostic accuracy of CTPA and DEPI in the diagnosis of acute pulmonary embolism. The embolization score, perfusion defect score, and maximum diameter ratio (RV / LV) of the right and left ventricular short axis were compared between different severity of acute pulmonary embolism. **Results** In the 60 patients, 602 pulmonary segments and pulmonary artery were included to analyze. CTPA and DEPI were consistent in diagnosing degree of embolization in 496 lung segments, with 42 partial embolization without perfusion injury. The embolization score, perfusion defect score, and RV / LV in the non-severe group were significantly lower than those in the severe group($P<0.05$). **Conclusion** DSCT examination can clearly show the imaging features of acute pulmonary embolism. DEPI can reflect the status of pulmonary vascular perfusion well. It is feasible to evaluate the degree of disease and right heart function in patients with acute pulmonary embolism. The patient's clinical data can be combined to effectively improve the diagnostic accuracy.**Keywords:** Dual Source CT; Dual Energy Perfusion Imaging; Acute Pulmonary Embolism; Right Heart Function

急性肺栓塞是指内源性或外源性栓子堵塞肺动脉及其分支,造成局部肺组织血供中断,肺气体交换障碍。多好发于老年人或长期卧床患者^[1]。急性肺栓塞临床症状缺乏特异性,部分患者病情发展迅速,临床误诊率及死亡率较高^[2]。故早期诊断、正确地病情进行判断对于治疗急性肺栓塞患者尤其重要^[3]。影像学检查是目前临床诊断该病的常用手段。其中多层螺旋CT肺动脉成像(computed tomography pulmonary angiography, CTPA)可评价急性肺栓塞严重程度,但无法清晰显示血液灌注情况^[4]。双能量肺灌注成像(dual energy perfusion imaging, DEPI)则可有效显示肺栓塞所致的肺血流灌注缺损。基于此,本研究通过分析应用双源CT双能量肺灌注成像评估急性肺栓塞患者病情程度及右心功能的可行性,旨在为临床诊治提供可靠依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集本院2017年2月至2019年2月收治的60例急性肺栓塞患者的临床资料。男性32例,女性28例;年龄30~83岁,平均年龄(68.14±11.24)岁。临床症状:呼吸困难21例,剧烈胸痛17例,咯血19例,发热3例。所有患者均接受双源CT检查。按是否符合严重肺动脉栓塞(PE)标准分为严重组和非严重组各30例。

纳入标准:均符合急性肺栓塞相关诊断标准^[5];无CT检查禁忌症;未合并其他恶性疾病者;年龄>18岁,且意识清楚;均签署知情同意书。排除标准:临床资料欠缺或丢失者;合并先天性心脏疾病;既往存在碘试剂过敏史。

【第一作者】万泽安,男,副主任医师,主要研究方向:冠心病的诊断与治疗研究。E-mail: n0son9833x@sina.com

【通讯作者】万泽安

1.2 方法 设备：西门子炫速双源CT。患者取平卧位。扫描范围：胸廓入口至膈肌水平。扫描参数：管电压、电流分别为120 kV、110mA，层厚与间距均为5mm，螺距为1.4mm，扫描视野为350mm。A球管电压140kV，电流25~48mA；B球管电压80kV，电流113~228mA，扫描层厚为0.75mm，自动重建间隔5mm，螺距为0.7mm，扫描视野为260mm。常规平扫+增强扫描，增强扫描试剂为碘海醇，剂量80mL，速率为3.5mL/s。全部扫描结束后，对图像进行后处理。

1.3 观察指标 对比CTPA和DEPI诊断急性肺栓塞的诊断符合率及不同严重程度的急性肺栓塞的栓塞分数、灌注缺损分数、右、左心室短轴最大径比值(RV/LV)，并分析其影像学特点。栓塞程度：0，无栓塞；1，部分栓塞；2，完全栓塞。灌注损伤程度：0，无损伤；1，部分损伤；2，肺野无灌注时。

1.4 统计学方法 本研究数据均采用SPSS 18.0软件进行统计分析，计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述；计数资料通过率或构成比表示；以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 CTPA和DEPI诊断急性肺栓塞的比较 60例患者中，纳入分析的肺段及肺段动脉共有602个。CTPA和DEPI对496个肺段的栓塞程度诊断一致，42个部分栓塞无灌注损伤，见表1。

表1 CTPA和DEPI诊断急性肺栓塞的比较				
CTPA	DEPI			合计
	0	1	2	
0	334	14	10	358
1	42	150	10	202
2	6	24	12	42
合计	382	188	32	602

2.2 不同严重程度的急性肺栓塞的栓塞分数、灌注缺损分数、RV/LV比较 非严重组的栓塞分数、灌注缺损分数、RV / LV显著低于严重的栓塞分数、灌注缺损分数、RV/LV，两组之间比较差异具有统计学意义($P<0.05$)，见表2。

表2 不同严重程度的急性肺栓塞的栓塞分数、灌注缺损分数、RV / LV比较									
组别	栓塞分数			灌注缺损分数			RV / LV		
	范围	中位数	四分位间距	范围	中位数	四分位间距	范围	中位数	四分位间距
严重组(n=30)	11.57~66.21	29	29.248	9~70.14	27	16.282	0.571~1.214	0.817	0.089
非严重组(n=30)	1.98~39	7.69	7.69	0~44	7.87	14.66	0.584~1.622	0.649	0.067

2.3 病例分析 患者，女，65岁。因“劳力性胸闷、气短伴口唇青紫半个月”入院，影像分析结果见图1。

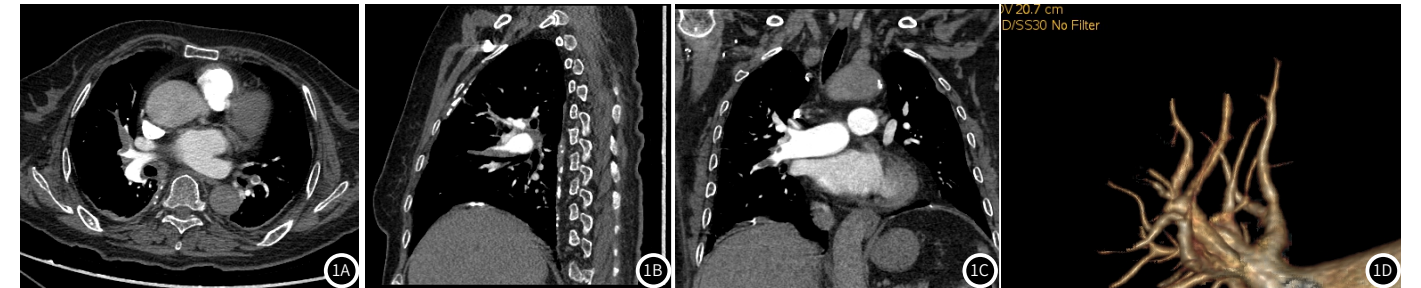


图1A~1C 肺动脉CTA示：右上肺动脉干及叶间动脉可见条状低密度充盈缺损影，管腔不规则狭窄；图1D VR示右肺叶间动脉管腔见充盈缺损。

3 讨论

急性肺栓塞是一种比较常见的心血管急症，单发或多发，以多发常见。急性肺栓塞的患者可有一个或多个易患因素，无任何易患因素的急性肺栓塞患者约占20%^[6]。常见的易患因素有年龄、VTE病史、生长活跃的肿瘤、肢体瘫痪、长期卧床、先天性或后天性获得性血栓形成倾向、激素替代疗法和口服避孕药等。其临床症状表现也轻重不一，取决于肺血管阻塞的范围、发病快慢和心肺的基础状态。小血栓栓塞可无明显症状^[7]。严重者可致猝死。栓塞症状多在数分钟内突然出现，而梗死的表现则需数小时。由于其临床表现多样，缺乏特异性，漏诊和误诊率都极高^[8]。有研究显示，急性肺栓塞的临床漏诊率可高达67%，假阳性率为63%^[9]。急性肺栓塞的发生已经严重影响人们的健康工作和生活。及时和准确的诊断对急性肺栓

塞的治疗和预后均有重要意义。目前，影像学检查是急性肺栓塞的主要诊断及预后评价方法。

CT、X线均是临床诊断急性肺栓塞常用手段，但在诊断敏感性方面，CT检查更佳^[10]。双源CT(dual source computer tomography, DSCT)是在常规CT上研究发展出来的，利用两套X射线球管系统和两套探测器系统同时采集人体图像。实现了单扇区数据的采集和重建，在心血管成像上可与数字减影血管造影相媲美，并极大地降低了常规CT心血管成像假阳性的概率^[11-12]。DEPI是一种肺血流的功能成像，它是利用检测血液中碘含量的原理，来反映出血液在肺内的分布情况，间接显示肺血流灌注情况。有部分学者发现DEPI与普通64排螺旋CT图像质量无差别，说明DEPI在诊断肺动脉血管成像中具有重要价值^[13]。本研究结果显示，60例患者中，纳入分析的肺段

(下转第 100 页)

及肺段动脉共有602个。CTPA和DEPI对496个肺段的栓塞程度诊断一致,说明DEPI能够准确显示有急性肺栓塞造成的远端肺组织损伤或灌注降低。

急性肺栓塞的病情严重程度取决于肺血管阻塞的范围、心肺的基础状态。当肺血管阻塞到一定程度产生肺动脉高压时,会导致右心室后负荷增加甚至右心衰竭。RV / LV和栓塞程度是评价急性肺栓塞严重程度及右心功能的重要指标,其中栓塞程度可以影响肺动脉血流灌注^[14]。本研究结果显示,非严重组的栓塞分数、灌注缺损分数、RV/LV显著低于严重的栓塞分数、灌注缺损分数、RV/LV。蒲艳军等^[15]研究显示双能量CT灌注缺损评分可较准确地反映急性肺栓塞肺实质血流灌注状态,结合右心功能形态学参数及动脉血气分析能够协助临床评价急性肺栓塞的病情。

综上所述,DSCT检查可清楚显示急性肺栓塞的影像学特点,DEPI可很好地反映肺血管灌注状态,在评估急性肺栓塞患者病情程度及右心功能有一定的可行性,结合患者临床资料可有效提高诊断准确率。

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] 王平飞,王廷杰,李红兵,等.农民石工肺部疾病的临床特征和支气管镜下表现分析[J].预防医学情报杂志,2017,33(10):960-964.

[3] 夏晓云.煤工尘肺患者的心理护理体会[J].职业卫生与病伤,2017,32(3):184-185.
[4] 王雪梅,张华东,王小哲,等.2016年重庆市某区已关闭煤矿尘肺病发病情况分析[J].职业卫生与病伤,2017,32(4):212-214.
[5] 李明合,杨蕾,何庆荣,等.集束化护理干预预防患儿呼吸机相关性肺炎的研究[J].保健医学研究与实践,2017,14(1):75-76.
[6] 胡蓉,徐玲.肺结核并发静脉血栓栓塞症的研究进展[J].保健医学研究与实践,2018,15(6):79-82.
[7] 雷万锋.急性肺栓塞中危组的溶栓与抗凝治疗观察[J].实用医院临床杂志,2018,15(1):103-106.
[8] 刘红军.多层螺旋CT图像后处理技术在肺栓塞诊断中的应用分析[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(9):48-50.
[9] 王兴龙,李春荣.多层螺旋CT及其图像后处理技术在诊断急性肺栓塞中应用比较[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(6):514-515.
[10] 朱平,陈霞,柴虹,等.78例肺栓塞的临床特征与诊治[J].实用医院临床杂志,2017,14(2):64-67.
[11] 王显东,吴军.双源CT与DSA在急诊肺栓塞患者诊断中应用研究[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(3):45-47.
[12] 耿园园,焦亚彬,李培秀,等.闭塞性与非闭塞性肺栓塞双源CT双能量肺灌注成像的初步研究[J].放射学实践,2017,32(11):50-53.
[13] 陈晓燕,阙瑞华,罗森.双源CT双能量成像在肺动脉栓塞诊断中的应用[J].中外医疗,2017,36(7):185-187.
[14] 张晓琴,廖健,王敏,等.实验性急性肺栓塞双源CT双能量肺灌注成像与CTPA的对照研究[J].CT理论与应用研究,2017,26(2):147-155.
[15] 蒲艳军,何芬,李文玲,等.双能量CT灌注缺损评分与右心室功能及动脉血气参数的相关性研究[J].临床放射学杂志,2015,34(10):1573-1577.

(收稿日期:2019-07-25)