

# 双源 CT 低剂量肺动脉 CTA 检查技术在肺动脉栓塞临床诊断中的应用研究

Application of dual-source CT low-dose pulmonary artery CTA in the clinical diagnosis of pulmonary embolism

潘智杰 章永涛 张瑞智 常洋 Pan Zhijie, Zhang Yongtao, Zhang Ruizhi, Chang Yang  
(北京京煤集团总医院影像科 北京 102300)

(Imaging Department of Beijing Jingmei Group General Hospital, Beijing 102300)

**摘要:**目的:分析双源 CT 低剂量肺动脉 CTA 检查技术在肺动脉栓塞临床诊断中的应用效果。方法:选取北京京煤集团总医院 2022 年 3 月—2022 年 12 月采取肺动脉 CTA 检查的疑似肺动脉栓塞患者 102 例作为研究对象,按照扫描电压、剂量作为分组标准分为实验组和对照组。对照组采取常规管电压及常规对比剂剂量实施扫描检查,实验组采取低管电压和低剂量对比剂实施扫描,同时分析患者肺动脉 CTA 检查的图像,分析患者不同诊断方式的诊断准确度、灵敏度、特异度以及图像参数。结果:通过研究对比,两组患者在疾病的诊断准确度、灵敏度和特异度上的结果对比无较大差异,统计学对比无意义。通过 CTA 图像质量的分析,实验组患者的图像质量评分均高于对照组,两组患者的图像质量评分对比具有差异,  $P < 0.05$  统计学有意义。实验组患者的 CNR、SNR 图像参数以及辐射剂量相比对照组更低,两组患者的图像参数对比具有差异,  $P < 0.05$  统计学有意义。结论:为肺动脉栓塞患者实施肺动脉 CTA 检查的时候采用双源 CT 低剂量扫描模式,患者的诊断效果更高,具有较高诊断准确度、灵敏度和特异度的情况下使用对比剂的剂量更少,还能提高图像扫描的质量,避免患者由于使用对比剂而产生不良反应,因此双源 CT 低剂量肺动脉 CTA 检查技术具有极高的应用价值。

**关键词:**双源 CT 低剂量肺动脉 CTA 检查;肺动脉栓塞;临床诊断;应用价值

**Abstract:** Objective: To analyze the application of dual-source CT low-dose pulmonary artery CTA in the clinical diagnosis of pulmonary embolism. Methods: 102 patients with suspected pulmonary embolism who underwent pulmonary artery CTA from March 2022 to December 2022 in Beijing Jingmei Group General Hospital were selected as the study subjects. They were divided into experimental group and control group according to the scanning voltage and dose as the grouping criteria. The control group was scanned with conventional tube voltage and conventional contrast agent dose, while the experimental group was scanned with low tube voltage and low dose contrast agent. At the same time, the images of patients' pulmonary artery CTA were analyzed, and the diagnostic accuracy, sensitivity, specificity and image parameters of patients with different diagnostic methods were analyzed. Results: There was no significant difference in the results of diagnosis accuracy, sensitivity and specificity between the two groups, and the statistical comparison was not significant. Through the analysis of CTA image quality, the image quality score of patients in the experimental group was higher than that in the control group, and there was a difference in the image quality score between the two groups ( $P < 0.05$ ). The CNR, SNR image parameters and radiation dose of patients in the experimental group were lower than those in the control group, and the image parameters of patients in the two groups were significantly different ( $P < 0.05$ ). Conclusion: When performing pulmonary artery CTA for patients with pulmonary embolism, the dual-source CT low-dose scanning mode is adopted, the diagnostic effect of patients is higher, and the dose of contrast agent is less when the diagnostic accuracy, sensitivity and specificity are higher, and the quality of image scanning can be improved, and adverse reactions caused by the use of contrast agent can be avoided. Therefore, dual-source CT low-dose pulmonary artery CTA examination technology has high application value.

**Key words:** Dual-source CT low-dose pulmonary artery CTA; Pulmonary artery embolism; Clinical diagnosis; Application value

肺动脉栓塞是临床发病率极高的心脑血管急性病变,是由于外源或内源栓子造成肺动脉或分支发生阻塞导致的肺循环障碍综合征疾病,肺动脉栓塞是静脉血栓的常见并发症,下肢和盆骨深静脉都是栓子的主要来源。血管阻塞的程度、心肺基础状态和阻塞发生速度直接决定了患者病情的危重程度,例如轻度患者存在 2~3 肺段受累,患者临床症状不明显;而危重病患者存在 15~16 肺段受累,患者发生猝死和休克的几率非常高,要保证患者的生命安全就要尽早的针对肺动脉栓塞进行确诊,采取有效的治疗对策,减少患者的死亡率。影像学检查是肺动脉栓塞的主要诊断技术,肺动脉血管 CT 成像的应用率最高,诊断效果也受到高度的认可。肺动脉血管 CT 的确诊率的提升,随着该技术的发展和日益成熟,双源 CT 低剂量扫描也得到广泛的应用,并且也得到高度的认可[1]。肺动脉栓塞是严重的危急重症,具有极高的

死亡率,威胁患者的生命及健康。随着我国环境的恶化,临床肿瘤、呼吸系统疾病、心血管疾病的发病率不断提高,对肺动脉栓塞患者来说,尽早的诊断是提高患者治疗效果、提高抢救成功率的前提,本文则针对我院收治的肺动脉栓塞患者实施双源 CT 低剂量肺动脉 CTA 检查,分析其应用价值。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

选取北京京煤集团总医院 2022 年 3 月—2022 年 12 月采取肺动脉 CTA 检查确诊为疑似肺动脉栓塞的患者 102 例作为研究对象,按照扫描电压、剂量作为分组标准分为实验组和对照组,两组患者各有 51 例。实验组中有男性 28 例、女

性 23 例，患者平均年龄为 (45.26 ± 5.21) 岁，对照组中有男性 26 例、女性 25 例，患者平均年龄为 (46.01 ± 5.52) 岁。所有患者为疑似肺动脉栓塞患者，患者临床表现为呼吸困难、胸痛、咯血、昏厥。排除标准：患者存在肿瘤疾病、对比及过敏等均不纳入本文实验<sup>[2]</sup>。

### 1.2 方法

患者入院后均采取双源 CT 扫描检查，对照组将双源 CT 扫描仪器的管电压设置为 120kV、对比剂使用浓度为 350mg/ml，对比剂量为 2.5 ~ 3.0ml/kg；实验组将双源 CT 扫描仪器的管电压设置为 100kV、对比剂使用浓度为 350mg/ml，对比剂剂量为 0.5 ~ 1.0ml/kg。患者扫描层厚均为 5mm，重建层厚和层间距为 1mm[3-4]。扫描范围是从患者的主动脉弓顶端到横膈部位，对比剂注射速度控制在 5ml/s，在注射的时候要切实做好实施的监督，将肺动脉主干作为主要检测区，在 CT 达到 100Hu 的时候进行扫描，将扫描后获取的图像上传到后台处理，对比剂注射后用相同速度注射生理盐水[5]。

1.3 评价标准 分析两组患者检查的准确度、特异度和灵敏度，评估扫描成像的质量、图像信噪比等。扫描图像的成像质量为 5 分，评分预告表示图像成像质量更高[6]。

1.4 统计学方法 采用 SPSS22.0 统计学软件分析实验结果，计量资料采用 t 检验，计数资料采用 X<sup>2</sup> 检验，P < 0.05 统计学有意义。

## 2 结果

2.1 两组患者诊断结果对比 通过研究对比，两组患者在疾病的诊断准确度、灵敏度和特异度上的结果对比无较大差异，统计学对比无意义。见表 1、表 2、表 3。

表 1 对照组患者检查结果

病理检查	对照组诊断		合计
	阳性	阴性	
阳性	46	2	48
阴性	2	1	3
合计	48	3	51

表 2 实验组患者检查结果

病理检查	实验组诊断		合计
	阳性	阴性	
阳性	46	2	48
阴性	1	2	3
合计	47	4	51

表 3 两组患者诊断准确度对比

组别	例数	诊断灵敏度 (%)	诊断特异度 (%)	诊断准确度 (%)
对照组	51	95.83%	33.33%	92.16%
实验组	51	95.83%	66.67%	94.12%
X <sup>2</sup>		0	0.667	0.153
P		1	0.414	0.695

### 2.2 两组患者诊断图像质量对比

通过 CTA 图像质量的分析，实验组患者的图像质量评

分均高于对照组，两组患者的图像质量评分对比具有差异，P < 0.05 统计学有意义。见表 4。

表 4 两组患者诊断图像质量对比

分数	实验组	对照组	t	P
1 分	0	0		
2 分	0	4		
3 分	2	8		
4 分	24	13		
5 分	18	12		
总分	185	161		
平均分	4.36 ± 0.82	3.93 ± 0.74	5.090	< 0.05

### 2.3 两组患者扫描检查的相关参数对比

实验组患者的 CNR、SNR 图像参数以及辐射剂量相比对照组更低，两组患者的图像参数对比具有差异，P < 0.05 统计学有意义。见表 5。

表 5 两组患者扫描检查的相关参数对比

组别	例数	CNR	SNR	辐射剂量 (mSv)
实验组	51	22.36 ± 1.52	22.63 ± 1.58	4.73 ± 1.21
对照组	51	24.05 ± 1.63	24.82 ± 1.33	5.93 ± 1.25
t		5.415	7.573	4.926
P		< 0.05	< 0.05	< 0.05

## 3 讨论

肺动脉栓塞有极高的发病率，未采取及时的治疗就会导致患者死亡，患者临床症状复杂且多变，容易在诊断中出现漏诊、误诊的情况，肺动脉栓塞若是未采取积极的治疗，死亡率在 20 ~ 30% 之间，通过诊断和治疗后，患者的死亡率明显下降，肺动脉栓塞通过及时和准确的治疗才能保证患者机体康复水平，促进患者预后<sup>[7]</sup>。肺动脉栓塞是严重的危急重症，具有极高的死亡率，威胁患者的生命及健康。随着我国环境的恶化，临床肿瘤、呼吸系统疾病、心血管疾病的发病率不断提高，对肺动脉栓塞患者来说，尽早的诊断是提高患者治疗效果、提高抢救成功率的前提，因此提高肺动脉栓塞的诊断率需要引起人们的高度关注<sup>[8]</sup>。

双源 CT 肺动脉 CTA 检查在临床的肺动脉栓塞的诊断中发挥积极的作用，通过 CT 扫描进行肺动脉造影检查，具有操作可行性高、用时少、无创性的特点，通过双源 CT 肺动脉 CTA 检查能够将中央和周围肺动脉血管的分布情况清晰的呈现出来，同时这也是诊断肺动脉相关疾病的评估指标<sup>[9]</sup>。对比剂的应用，对比剂对患者肾脏的影响受到临床高度重视，对比剂造成的肾脏疾病也成为了 CTA 检查的常见并发症，低浓度对比剂和低管电压的诊断准确度与常规 CT 检查无较大差异，不过低剂量对比剂和低管电压获取的 CTA 图像质量相比常规检查更加清楚，这与低浓度对比剂与血液的融合度更高有密切的关系，还能减少上腔静脉出现硬化伪影的几率<sup>[10]</sup>。根据本文研究可知，通过研究对比，实验组诊断灵敏度为 95.83%、特异度为 33.33%、准确度为 92.16%；对照组患者诊断灵敏度为 97.87%、特异度为 50%、准确度为

94.12%。两组患者在疾病的诊断准确度、灵敏度和特异度上的结果对比无较大差异,统计学对比无意义。通过CTA图像质量的分析,实验组患者的图像质量评分均高于对照组,两组患者的图像质量评分对比具有差异, $P < 0.05$  统计学有意义。实验组患者 CNR 为  $(22.36 \pm 1.52)$ 、SNR 为  $(22.63 \pm 1.58)$ 、辐射剂量为  $(4.73 \pm 1.21)$ ;对照组患者 CNR 为  $(24.05 \pm 1.63)$ 、SNR 为  $(24.82 \pm 1.33)$ 、辐射剂量为  $(5.93 \pm 1.25)$ 。实验组患者的 CNR、SNR 图像参数以及辐射剂量相对对照组更低,两组患者的图像参数对比具有差异, $P < 0.05$  统计学有意义。双源 CT 肺动脉 CTA 检查具有极高的诊断率,是临床医生诊断的首选技术,双源 CT 是在常规 CT 基础上发展的检查手段,是多层螺旋 CT 的一种,具有操作便捷、安全可靠、无创的特点,在临床中目前得到了广泛的应用和高度认可。常规肺动脉 CTA 检查中需要患者长时间屏气,因此需要患者高度配合,双源 CT 扫描技术有效提高了扫描的速度,患者屏气时间明显降低,打破了一定的临床应用局限性,从而成为肺动脉栓塞早期诊断和检查的主要技术<sup>[1]</sup>。

肺动脉 CTA 技术在扫描中需要观察对比剂使用后血管的状态,对比剂使用量较大大会造成严重的肾损伤,因此要尽可能的减少对对比剂的使用。实验组患者降低了扫描电压和对比剂浓度,图像成像质量更加理想,虽然有部分患者依然存在图像造影,但是不会影响诊断,能够满足疾病确诊和治疗的要求。肺动脉栓塞是临床急诊常见病,由于肿瘤患者、呼吸系统疾病和心血管疾病患者发病率的提高,肺动脉栓塞的发病率也明显提高,若是无法采取有效的处理就会影响患者疾病的康复和预后<sup>[2]</sup>。临床大多数疑似肺动脉栓塞的患者都可以实施双源 CT 肺动脉 CTA 检查,双源 CT 肺动脉 CTA 检查提高了扫描的速度,能够减少对对比剂的用量。综上所述,为肺动脉栓塞患者实施肺动脉 CTA 检查的时候采用双源 CT 低剂量扫描模式,患者的诊断效果更高,具有较高诊断准确度、灵敏度和特异度的情况下使用对比剂的剂量更少,还能提高图像扫描的质量,避免患者由于使用对比剂而产生不良反应,因此双源 CT 低剂量肺动脉 CTA 检查技术具有极高的应用价值。

#### 参考文献:

- [1] 杨湘雄.双源 CT 低剂量肺动脉 CTA 检查技术对肺动脉栓塞的诊断价值 [J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(13): 21-23.
- [2] 李彭. 双源 CT 低剂量肺动脉 CTA 检查技术对肺动脉栓塞的诊断价值分析 [J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(21): 9-10.
- [3] 索文华.双源 CT 低剂量肺动脉 CTA 检查技术在肺动脉栓塞诊断中的应用价值体会 [J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2019, 7(29): 71-72.
- [4] 陶智慧,于洪涛,谢强,等.双源 CT 低剂量肺动脉 CTA 检查技术在肺动脉栓塞诊断中的应用价值 [J]. 航空航天医学杂志, 2018, 29(9): 1043-1045.
- [5] 陈周祥.双源 CT 双低扫描技术在肺动脉 CTA 检查中的应用价值研究 [J]. 当代医药论丛, 2021, 19(16): 127-129.
- [6] 黄景茂.双源 CT 三低 CTA 诊断肺动脉栓塞的临床价值 [J]. 医学食疗与健康, 2020, 18(19): 180, 182.
- [7] 吴丽君.双源螺旋 CT 大螺距 Flash 模式在肺动脉 CTA 成像技术中的应用 [J]. 现代医用影像学, 2021, 30(12): 2304-2306.
- [8] 叶飞,徐彪,黄洪磊,等.低用量造影剂在肺动脉 CTA+冠脉 CTA 的应用 [J]. 影像研究与医学应用, 2018, 2(20): 80-82.
- [9] 李红尧,龚波,贺俊斌,等.双源 CT 四种检查模式对肺动脉 CTA 成像图像质量与辐射剂量的影响 [J]. 中国医学创新, 2016, 13(25): 146-148.
- [10] 秦龙泉,葛尚,彭光明,等.基于双源 CT 行肺动脉 CT 血管成像检查时减少 Z 轴范围的可行性及辐射剂量研究 [J]. 实用放射学杂志, 2021, 37(12): 2065-2068.
- [11] 曾祥运.肺动脉 CTA 在双源 CT 中不同扫描模式对图像质量及辐射剂量对比与影响 [J]. 影像研究与医学应用, 2017, 1(14): 70-71.
- [12] 曹婷,王锡明,程召平,等.128 层双源 CT 联合低管电压及低剂量对比剂在法洛四联症患儿血管成像中的应用 [J]. 中华放射学杂志, 2015, 49(8): 577-581.