

论 著

CTA诊断不同首发症状肺动脉栓塞的价值观察

1.成都市新都区人民医院放射科

(四川 成都 610500)

2.成都市新都区人民医院心内科

(四川 成都 610500)

邝 琰¹ 刁明锐² 邓诗武²

【摘要】目的 研究CT血管成像(CTA)在不同首发症状肺动脉栓塞(pulmonary embolism, PE)患者中的应用情况和诊断价值。**方法** 选取2016年8月至2019年8月我院收治的疑似PE患者109例临床资料进行回顾性研究,根据首发症状分为胸部组71例和下肢组38例,所有患者均完成肺动脉和下肢CTA检查,分析两组图像特征并以临床确诊结果为金标准探讨CTA诊断价值。**结果** 胸部组确诊为PE者54例,共栓塞血管209支,其中主肺动脉27支(12.92%),叶肺动脉51支(24.40%),段肺动脉78支(37.32%),亚段肺动脉53支(25.36%);下肢组最终确诊为PE者31例,共栓塞血管186支,其中主肺动脉15支(8.06%),叶肺动脉34支(18.28%),段肺动脉83支(44.62%),亚段肺动脉54支(29.03%);两组栓塞血管分布情况差异显著($Z=1.968, P=0.049$),CTA对两组患者各段肺动脉栓塞情况检出率差异均无统计学意义($P>0.05$);胸部组CTA发现DVT38例(70.37%),局部血栓13例(24.07%),广泛血栓25例(46.30%);下肢组CTA检测发现DVT30例(96.77%),局部血栓4例(12.90%),广泛血栓25例(83.87%);两组DVT发生率及分布情况均存在明显差异($P<0.05$);CTA诊断首发肺部症状和下肢症状PE患者的灵敏度分别为94.44%和87.10%,特异度分别为88.24%和85.71%,准确率分别为92.96%和86.84%,一致性Kappa值0.810和0.625。**结论** 不同首发症状PE患者肺动脉受累情况和下肢DVT血栓类型差异较大,采用CTA检查有利于明确栓塞原因、部位和数量等信息,为临床诊断和治疗提供参考依据。

【关键词】 肺动脉栓塞;首发症状;下肢深静脉血栓形成;CT血管成像;诊断

【中图分类号】 R445.3; R543.2; R543.6

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.10.013

通讯作者:邝 琰

Value of CTA in the Diagnosis of Pulmonary Embolism of Different First Symptoms

KUANG Yan, DIAO Ming-rui, DENG Shi-wu. Radiology Department, Chengdu Xindu District People's Hospital, Chengdu 610500, Sichuan Province, China

[Abstract] Objective To study the application and diagnostic value of CT angiography (CTA) in patients with pulmonary embolism (PE) of different first symptoms. **Methods** A retrospective study was performed on clinical data of 109 suspected PE patients admitted to our hospital from August 2016 to August 2019. According to the first symptoms, the patients were divided into chest group (71 cases) and lower limb group (38 cases). All patients completed the pulmonary artery and lower extremity CTA. The image features were analyzed in the two groups, and the diagnostic value of CTA was explored by taking clinically confirmed results as golden standards. **Results** 54 patients were diagnosed as PE with 209 embolized vessels in chest group, including 27 branches (12.92%) of main pulmonary artery, 51 branches (24.40%) of pulmonary lobar artery, 78 branches (37.32%) of segmental pulmonary artery and 53 branches (25.36%) of subsegmental pulmonary artery. 31 cases were diagnosed as PE with 186 embolized vessels in lower limb group, including 15 branches (8.06%) of main pulmonary artery, 34 branches (18.28%) of pulmonary lobar artery, 83 branches (44.62%) of segmental pulmonary artery and 54 branches (29.03%) of subsegmental pulmonary artery. There was significant difference in the distribution of embolized blood vessels between the two groups ($Z=1.968, P=0.049$), and there was no significant difference in the detection rate of pulmonary embolism in each part by CTA between the two groups ($P>0.05$). In chest group, CTA found that there were 38 cases of DVT (70.37%), 13 cases of local thrombosis (24.07%) and 25 cases of extensive thrombosis (46.30%). In lower limb group, CTA found that there were 30 cases of DVT (96.77%), 4 cases of local thrombosis (12.90%) and 25 cases of extensive thrombosis (83.87%). There were significant differences in the incidence rate and distribution of DVT between the two groups ($P<0.05$). The sensitivities of CTA in the diagnosis of patients with PE of first pulmonary symptoms and lower limb symptoms were 94.44% and 87.10% respectively, and the specificities were 88.24% and 85.71% respectively, and the accuracy rates were 92.96% and 86.84% respectively, and the consistency Kappa values were 0.810 and 0.625. **Conclusion** Pulmonary artery involvement and lower extremity DVT thrombosis are different in patients with PE of different first symptoms. CTA examination is helpful to clarify the cause, location and quantity of embolization, and provide reference for clinical diagnosis and treatment.

[Key words] Pulmonary Embolism; First Symptoms; Deep Venous Thrombosis of Lower Extremity; CT Angiography; Diagnosis

肺动脉栓塞(pulmonary embolism, PE)简称肺栓塞,指内或外源性栓子阻塞肺动脉或其分支造成的肺呼吸循环功能障碍,发病率在心血管疾病中仅次于冠心病和高血压位居第3位,严重威胁患者身心健康和生命安全^[1]。血栓栓塞是导致PE的常见原因,占比高达82.2%,主要来源于下肢深静脉血栓形成(deep vein thrombosis, DVT)中血栓脱落,其余依次为肿瘤栓塞、脂肪栓塞及羊水栓塞等^[2]。PE早期诊断和干预对改善预后极为关键,CT血管成像(CT angiography, CTA)是现阶段PE诊断重要方法,具有快速、薄层及高分辨率等明显优势,有报道显示64层螺旋CTA可对急性PE进行准确诊断和评估^[3-4]。PE因发病原因和阻塞部位不同,患者临床表现及疾病进展均存在明显差异,对诊断和治疗造成一定困扰,针对不同患者首发症状进行区分和鉴别有利于提升对PE的认识水平。本文主要研究CTA诊断不同首发症状PE的价

值, 现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2016年8月至2019年8月我院收治的疑似PE患者109例临床资料进行回顾性研究, 其中男性57例, 女性52例, 年龄31~84岁, 平均 (54.82 ± 13.76) 岁, 病程2h~12d, 平均 (3.09 ± 0.71) d, 根据首发症状不同将患者分为胸部组71例和下肢组38例。纳入标准: ①均完成CTA检查且图像质量符合诊断要求; ②必要时进行数字减影血管造影(DSA)检查; ③年龄 ≥ 18 岁; ④患者或家属知晓并同意本研究。排除标准: ①CTA与DSA间隔时间 > 3 d; ②伴肺或心脏器质性病变; ③患者临床资料不完整者。

1.2 研究方法 CTA检查: ①肺动脉CTA: 嘱患者取仰卧位, 采用Philips 256层MSCT自胸廓入口至肋膈角底先行平扫, 然后采用高压双筒注射器以5ml/s注射对比剂碘海醇(300mgI/ml)50ml, 然后以4ml/s注入30~60ml生理盐水冲洗管道, 延迟20s后开始扫描, 参数设置为电压120kV、电流200~500mA、层厚1.0mm、层间隔1mm、螺距0.984:1。②下肢CTA: 经肘静脉注射对比剂碘海醇100~120ml, 速率为4ml/s, 完成后自L3上缘至踝关节进行扫描, 若于肺部CTA检查同时进行, 则于对比剂注射后延迟180s开始扫描。所有扫描数据均导入EBW工作站进行处理, 采用多平面重组

(MPR)、容积重现(VR)及最大密度投影(MIP)等技术进行三维重建, 由2名经验丰富的影像科医师共同评估图像质量并完成诊断, 意见不一致时则相互讨论后决定。

1.3 临床诊断和分析 根据2014年欧洲心脏学会急性肺栓塞诊断治疗指南^[5]提出的相关标准完成临床诊断, 并以此为金标准研究CTA对不同首发症状PE患者诊断价值, 同时观察CTA对不同肺段肺动脉栓子检出率以及DVT血栓分布范围。

1.4 统计学方法 计数资料采用率(%)形式表示, 两组间比较采用 χ^2 检验或Fisher精确概率法, 符合正态分布的计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 两组比较采用独立样本t检验, 采用一致性Kappa检验分析CEUS和CECT诊断价值, 数据分析使用SPSS19.0软件, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CTA对不同首发症状PE患者栓塞血管检测结果分析 胸部组最终确诊为PE者54例, 共栓塞血管209支, 其中主肺动脉27支(12.92%), 叶肺动脉51支(24.40%), 段肺动脉78支(37.32%), 亚段肺动脉53支(25.36%); 下肢组最终确诊为PE者31例, 共栓塞血管186支, 其中主肺动脉15支(8.06%), 叶肺动脉34支(18.28%), 段肺动脉83支(44.62%), 亚段肺动脉54支(29.03%); 两组栓塞血管分布情况差异显著($Z=1.968$,

$P=0.049$), CTA对两组患者各段肺动脉栓塞情况检出率差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见图1-2。见表1。

2.2 CTA对不同首发症状PE患者DVT血栓检测结果分析 胸部组CTA检测发现DVT38例(70.37%), 局部血栓13例(24.07%), 广泛血栓25例(46.30%); 下肢组CTA检测发现DVT30例(96.77%), 局部血栓4例(12.90%), 广泛血栓25例(83.87%); 两组DVT发生率及分布情况均存在明显差异($P < 0.05$)。见图3-4。见表2。

2.3 CTA对首发肺部症状PE患者诊断价值比较 CTA诊断首发肺部症状PE患者的灵敏度为94.44%, 特异度为88.24%, 准确率为92.96%, 一致性Kappa值0.810。见表3。

2.4 CTA对首发下肢症状PE患者诊断价值比较 CTA诊断首发下肢症状PE患者的灵敏度为87.10%, 特异度为85.71%, 准确率为86.84%, 一致性Kappa值0.625。见表4。

3 讨论

PE早期诊断和治疗是改善预后的关键, 其中影像学检查占有重要地位, 但由于呼吸运动和心脏搏动等原因, B超、CT及MRI等常规检查手段容易产生伪影, 常难以准确显示肺动脉栓塞发生位置和数量^[6]。肺动脉造影诊断灵敏度和特异度均可达95%以上, 但因操作复杂、费用较高和有创性等不足近年来在临床应用逐渐减

表1 CTA对不同首发症状PE患者肺动脉栓子检出率比较

分组	主肺动脉	叶肺动脉	段肺动脉	亚段肺动脉	合计
胸部组	100.00 (27/27)	100.00 (51/51)	92.30 (72/78)	84.91 (45/53)	93.30 (195/209)
下肢组	100.00 (15/15)	100.00 (34/34)	90.36 (75/83)	81.48 (44/54)	90.32 (168/186)
χ^2	-	-	0.192	0.224	0.652
P	1.000	1.000	0.661	0.636	0.419

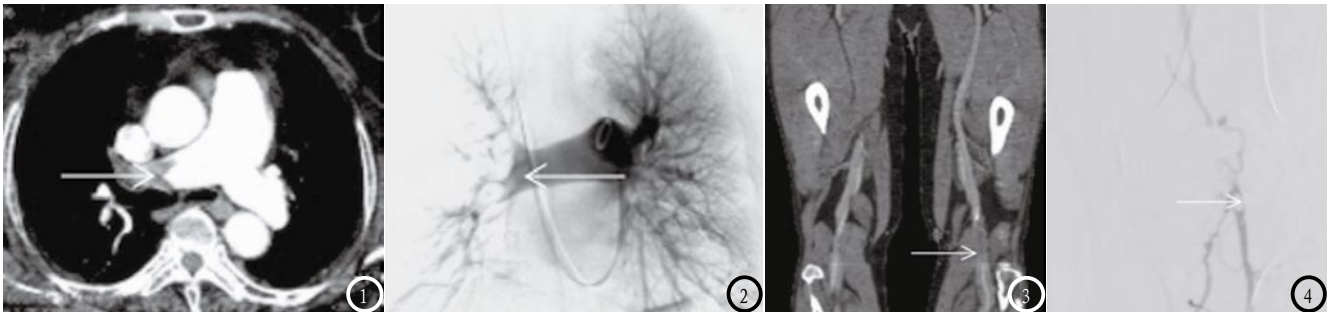


图1-2 患者，男性，52岁。图1 轴位CTA显示右肺动脉主干截断；图2 DSA可见右肺动脉主干大块充盈缺损和右肺大部分血管影消失。图3-4 患者，男性，64岁。图3 冠状位CTA显示左腓静脉血栓形成；图4 DSA可见左腓静脉充盈缺损和少量侧支循环。

表2 CTA对不同首发症状PE患者DVT血栓检测结果比较

分组	n	DVT分布		合计
		局部血栓	广泛血栓	
胸部组	54	13 (24.07)	25 (46.30)	38 (70.37)
下肢组	31	4 (12.90)	26 (83.87)	30 (96.77)
χ^2		3.897		8.581
P		0.048		0.003

表3 CTA对首发肺部症状PE患者诊断价值比较

检查方法		临床诊断		合计
		+	-	
CTA	+	51	2	53
	-	3	15	18
	合计	54	17	71

表4 CTA对首发下肢症状PE患者诊断价值比较

检查方法		临床诊断		合计
		+	-	
CTA	+	4	1	5
	-	27	6	33
	合计	31	7	38

少，而随着CT设备改进和后期处理技术日益成熟，CTA在PE诊断中的应用已获得临床普遍认可^[2]。

急性PE常累及多支肺动脉，且由于栓塞部位不同，患者症状体征也存在较大差异，常见为胸痛、心悸及憋闷等胸部症状，但部分患者也可以下肢疼痛、肿胀或乏力等表现为首发症状^[7]。本研究109例疑似患者中以胸部症状首发者为72例，占比66.06%，最终确诊PE患者54例，以下肢症状首发者38例，占比33.94%，最终确诊PE患者31例，两组受累肺动脉数量分别为209支和186支，具体分布情况分别为主肺动脉27支

和15支，叶肺动脉51支和34支，段肺动脉78支和83支，亚段肺动脉53支和54支，两组比较差异显著，证实了PE患者首发症状不同与栓塞部位关系密切，其中仅单侧或较细分支受累的患者胸部症状常不明显，而胸部症状首发的患者累及肺动脉主干和双侧的比例明显更高。本研究采用CTA对两组进行检测显示PE直接征象主要为肺动脉部分或完全充盈缺损，具体有中央型、环壁型、闭塞型和偏心型等多种类型，间接征象通常局部肺纹理稀疏，肺动脉增宽以及胸腔积液等，与刘康等^[8]报道结果基本一致，且CTA对两组

各段肺动脉栓塞情况检出率未见明显差异，表明CTA检测结果与患者首发症状无明显关系，此外本研究结果显示CTA对较细肺动脉分支栓塞检出率呈明显下降趋势，梁田等^[9]分析认为CTA漏诊亚段肺栓塞的主要原因为肺动脉亚段观察困难，表明CTA对小血管和微小栓塞检出率还需不断提升。

既往研究结果已经证实DVT血栓脱落在PE发病中占有重要地位，PE栓子来源中约90%为DVT血栓脱落，且PE与DVT常合并^[10-11]存在。本研究结果显示胸部组CTA检测发现DVT患者38例(70.37%)，其中局部血栓13例(24.07%)，广泛血栓25例(46.30%)；下肢组CTA检测发现DVT30例(96.77%)，局部血栓4例(12.90%)，广泛血栓26例(83.87%)；两组DVT发生率及分布情况存在明显差异，可见DVT不仅是导致PE发病的重要原因，血栓类型不同还可导致PE患者首发症状不同，因此进行下肢深静脉检查，明确是否存在DVT对PE诊断和治疗均具有重要临床意义。现阶段DSA仍然是DVT诊断主要依据，但下肢CTA与肺动脉CTA联合应用可有效减少对对比剂用量^[12]，缩短操作时间并减轻机体创伤，且有利于全面了解患者下肢深静脉系统，从而为临床治疗提供详细参考信息。

现阶段任何单一检查对PE诊断价值均具有一定局限性，临床确诊需综合患者病史、症状体

征、实验室检查及影像学检查等各种资料进行判断,本研究以临床诊断为金标准分析CTA对不同首发症状PE诊断价值,结果显示首发肺部症状和下肢症状PE患者的灵敏度分别为94.44%和87.10%,特异度分别为88.24%和85.71%,准确率分别为92.96%和86.84%,一致性Kappa值0.810和0.625,提示CTA对首发肺部症状的PE患者诊断价值更高,尤其灵敏度优势明显,这与该组患者常累及肺动脉主干和双侧肺动脉的病理改变具有一致性,而由于对微小血管和栓子显示效果仍有不足,CTA对PE尤其以下肢症状首发的患者诊断价值仍有待进一步提升。

综上所述,不同首发症状PE患者肺动脉受累情况和下肢DVT血栓类型差异较大,采用CTA检查有利于明确栓塞原因、部位和数量等信息,为临床诊断和治疗提供参考依据。

参考文献

- [1] Christopher W, Austin N, Jerrett L, et al. High mortality in patients presenting with acute pulmonary embolism and elevated INR not on anticoagulant therapy[J]. *Thromb Haemost*, 2016, 115 (6): 1191-1199.
- [2] 都日娜, 耿园园, 李培秀, 等. 肺栓塞诊断技术及治疗方法新进展[J]. *医疗卫生装备*, 2017, 38 (9): 116-120.
- [3] Nagashima T, Shimizu K, Ohtaki Y, et al. An analysis of variations in the bronchovascular pattern of the right upper lobe using three-dimensional CT angiography and bronchography. [J]. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*, 2017, 65 (6): 343-349.
- [4] 葛志文, 涂久生, 陈久胜, 等. 急性肺栓塞的CTA表现及综合介入治疗[J]. *医学影像学杂志*, 2018, 28 (2): 224-228.
- [5] Konstantinides SV, Torbicki A, Agnelli G, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism[J]. *Eur Heart J*, 2014, 35 (43): 3033-3069.
- [6] 罗显丽, 李邦国. 急性肺动脉栓塞影像学诊断的研究进展[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2015, 13 (1): 116-119.
- [7] 岳丽纯, 杨春霞, 王书智, 等. 不同首发症状肺动脉栓塞CTA的表现及价值[J]. *临床放射学杂志*, 2018, 37 (5): 768-772.
- [8] 刘康, 张耀森, 郝跃文, 等. 肺动脉CTA在肺动脉栓塞的诊断及疗效观察的价值[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2016, 14 (9): 50-51, 58.
- [9] 梁田, 刘会, 谢晟, 等. 肺动脉CTA漏诊亚段肺栓塞原因分析[J]. *中国医学影像技术*, 2018, 34 (8): 1220-1223.
- [10] Paik B, Joh JH, Park HC. Anatomic and clinical risk factors for pulmonary embolism in patients with deep venous thrombosis of the lower extremity[J]. *Ann of Surgl Treat Res*, 2017, 92 (5): 365-369.
- [11] Heit JA, Spencer FA, White RH. The epidemiology of venous thromboembolism[J]. *J Thromb Thrombol*, 2016, 41 (1): 3-14.
- [12] 吴正参, 许权, 陈谦, 等. 双源CT低剂量下肢静脉造影诊断深静脉血栓的价值[J]. *中华医学杂志*, 2018, 98 (39): 3158-3161.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2019-09-03