

论 著

双源CT血管成像对非ST段抬高型急性冠脉综合征的诊断价值临床研究

1.河南省直属机关第一门诊部放射科

(河南 郑州 450000)

2.河南省郑州市第九人民医院放射科

(河南 郑州 450000)

3.河南中医药大学附属第一医院导管室

(河南 郑州 450000)

李 华^{1,*} 赵玲玲² 徐 伟³

【摘要】目的 探讨双源CT血管成像(DSCTA)对非ST段抬高型急性冠脉综合征(NSTEACS)的诊断价值。

方法 回顾性分析2016年9月至2018年10月收治的70例NSTEACS患者的临床病例资料以及DSCTA、冠状动脉造影等影像学资料。结果 以冠状动脉造影结果为“金标准”，DSCTA诊断NSTEACS的阳性率为97.14%；DSCTA评估冠脉正常的灵敏度97.02%，特异度98.50%，准确性97.69%，kappa值0.953；DSCTA评估冠脉轻度狭窄的灵敏度88.31%，特异度96.38%，准确度95.19%，kappa值0.816；DSCTA评估冠脉中度狭窄的灵敏度86.41%，特异度97.60%，准确度95.38%，kappa值0.853；DSCTA评估冠脉重度狭窄的灵敏度91.67%，特异度98.60%，准确度97.88%，kappa值0.888；血流储备分数(FFR)＜0.80组舒张期前壁及侧壁心肌相对CT值均低于FFR≥0.80组，前壁及侧壁增厚率均低于FFR≥0.80组，组间差异均具有统计学意义(P＜0.05)。结论 DSCTA对NSTEACS诊断价值较高，对于冠脉狭窄程度的评估具有重要的临床意义。

【关键词】冠状动脉疾病；血管成像技术；冠状动脉造影；血流储备分数

【中图分类号】R541.4；R445.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.08.028

Clinica Study on Diagnostic Value of Dual-Source CT Angiography for Non-ST Elevation Acute Coronary Syndrome

LI Hua^{1,*}, ZHAO Ling-ling², XU Wei³.

1.Department of Radiology, First Outpatient Department of Henan Provincial Organs, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

2.Department of Radiology, Ninth People's Hospital of Zhengzhou, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

3.Catheter Room, the First Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore diagnostic value of dual-source CT angiography (DSCTA) for non-ST elevation acute coronary syndrome (NSTEACS). **Methods** The clinical case data, imaging data such as DSCTA and coronary angiography (CAG) from 70 NSTEACS patients admitted to the hospital from September 2016 to October 2018 were retrospectively analyzed. **Results** Taking CAG results as golden standard, the positive rate of DSCTA for diagnosis of NSTEACS was 97.14%. The sensitivity, specificity, accuracy, and Kappa value of DSCTA for assessing normal coronary artery were 97.02%, 98.50%, 97.69% and 0.953, respectively. The above 4 indexes of DSCTA for assessing mild coronary stenosis were 88.31%, 96.38%, 95.19%, and 0.816, respectively. The above 4 indexes of DSCTA for assessing moderate coronary stenosis were 86.41%, 97.60%, 95.38%, and 0.853, respectively. The above 4 indexes of DSCTA for assessing severe coronary stenosis were 91.67%, 98.60%, 97.88%, and 0.888, respectively. The relative CT values of anterior wall and lateral wall myocardium during diastolic phase in the fractional flow reserve (FFR)＜0.80 group were lower than those in the FFR≥0.80 group, thickening rates of anterior wall and lateral wall were lower than those in the FFR≥0.80 group (P＜0.05). **Conclusion** DSCTA has higher diagnostic value for NSTEACS, and has important clinical significance for assessing coronary stenosis.

Keywords: Coronary Artery Disease; Angiography; Coronary Angiography; Fractional Flow Reserve

急性冠脉综合征(acute coronary syndrome, ACS)根据患者发病时的心电图ST段是否抬高可分为急性ST段抬高性心肌梗死(acute st-segment elevation myocardial infarction, STEMI)和非ST段抬高性急性冠状动脉综合征(non-st-segment elevation acute coronary syndrome, NSTEACS)^[1]。目前冠状动脉造影仍是诊断冠心病、评估冠脉狭窄的“金标准”，但其属于有创性检查，价格较昂贵，且对于斑块性质的评估不足，故而在临床上具有一定的局限性。双源CT血管成像(dual-source CT angiography, DSCTA)检查是一种非侵入性检查手段，近几年已广泛应用于临床冠脉血管疾病的诊查中，诊断价值较高。临床研究表明，DSCTA在评估冠脉管腔狭窄程度以及评价心肌功能和心肌灌注方面具有重要的临床价值，但目前有关DSCTA诊断NSTEACS鲜有报道^[2]。本研究旨在探讨DSCTA诊断NSTEACS的临床价值，现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2016年9月至2018年10月收治的70例NSTEACS患者的临床病例资料以及DSCTA影像学资料，其中男37例，女33例，年龄56~75岁，平均年龄(65.35±5.54)岁。纳入标准：纳入患者均符合《中华外科病理学》中有关NSTEACS标准^[3]，经冠脉造影确诊；依从性好；具有良好的认知状态；病例资料完整。排除标准：合并精神疾病或认知障碍；严重肝、肾等器官功能不全者；恶性肿瘤或结核者；合并恶性血液系统疾病者；既往有冠状动脉搭桥术(coronary artery bypass graft, CABG)、经皮冠状动脉腔内血管成形术(percutaneous coronary angioplasty, PTCA)或支架植入史；同时参与其他研究者。

【第一作者】李 华，女，主治医师，主要研究方向：放射诊断学。E-mail: lhszymz@163.com

【通讯作者】李 华

1.2 方法 DSCTA检查:采用德国西门子双源CT扫描机,扫描范围:气管分叉下方 10~15mm到心脏隔面,参数设置:管电压、管电流分别为120kV、80mAs,层厚64mm×0.6mm,转速0.33s/圈,准直0.6mm,螺距0.4mm,扫描时间7~10s。采用双筒高压注射器以4.0mL/s的流率在肘前静脉注入60~75mL非离子造影剂碘海醇注射液[生产厂家:通用电气药业(上海)有限公司,国药准字H20000596,规格:20mL:7g(I)]和30mL生理盐水。扫描延迟时间为25~30s。

1.3 图像处理与分析 原始图像传送至工作站,行最大密度投影、多平面以及曲面重建成像。重组图像分别由2位工作经验丰富的放射科医师进行分析,若2位医师对结果意见不统一,则由第3位高年资医师与另外2位医师一起进行双盲一致性阅片。每个血管最狭窄部位狭窄程度评价:将冠状动脉按照美国心脏病协会分类方法共分为15段,轻度狭窄($\leq 50\%$)、中度狭窄($50\% \sim 75\%$)、重度狭窄($> 75\%$)^[4]。

1.4 有创冠状动脉造影及导管法血流储备分数(FFR)测量

使用数字平板造影机,常规多体位投照。冠状动脉内压力以Radi压力导丝系统测量,6F或7F指引主动脉根部压力测定。得到静息状态下,狭窄远端压力和主动脉根部压力比值(Pd/Pa值)后,经肘静脉输注腺苷,剂量设置为140 μ g/(kg·min),持续3~6min,或者是进行冠状动脉内注射(右:20~60 μ g,左:40~120 μ g),读取压差最大时的FFR值。以0.80为分界包括FFR<0.80组33例,FFR $\geq$ 0.80组37例。

1.5 统计学方法 应用SPSS 20.0软件处理研究数据计量资料用t检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义;以有创冠状动脉造影结果为金标准,通过一致性检验,计算DSCTA对NSTEMACS的诊断效能。

2 结果

2.1 DSCTA诊断NSTEMACS的阳性率 70例经过有创冠状动脉造影确诊的NSTEMACS患者,DSCTA诊断阳性68例,阳性率为

97.14%。

2.2 DSCTA评估NSTEMACS患者冠脉狭窄程度的价值 以有创冠状动脉造影结果为“金标准”,有创冠状动脉造影共诊断血管839根,DSCTA评估冠脉正常的灵敏度97.02%,特异度98.50%,准确性97.69%,Kappa值0.953;DSCTA评估冠脉轻度狭窄的灵敏度88.31%,特异度96.38%,准确度95.19%,kappa值0.816;DSCTA评估冠脉中度狭窄的灵敏度86.41%,特异度97.60%,准确度95.38%,kappa值0.853;DSCTA评估冠脉重度狭窄的灵敏度91.67%,特异度98.60%,准确度97.88%,kappa值0.888。见表1、2。

表1 DSCTA与有创冠状动脉造影评估NSTEMACS患者冠脉狭窄程度的结果比较(例)

DSCTA	有创冠状动脉造影				合计
	正常	轻度	中度	重度	
正常	554	4	3	0	561
轻度	17	136	15	0	168
中度	0	11	178	9	198
重度	0	3	10	99	112
合计	571	154	206	108	1039

表2 DSCTA对NSTEMACS患者冠脉狭窄程度的诊断效能[n(%)]

动脉狭窄	灵敏度	特异度	准确度	kappa值
正常	97.02(554/571)	98.50(461/468)	97.69(1015/1039)	0.953
轻度	88.31(136/154)	96.38(853/885)	95.19(989/1039)	0.816
中度	86.41(178/206)	97.60(813/833)	95.38(991/1039)	0.853
重度	91.67(99/108)	98.60(918/931)	97.88(1017/1039)	0.888

2.3 两组患者血管临界病变功能学评估结果 FFR<0.80组舒张期前壁及侧壁心肌相对CT值均低于FFR $\geq$ 0.80组,前壁及侧壁增厚率均低于FFR $\geq$ 0.80组,组间差异均具有统计学意义($P<0.05$),见表3。

表3 两组患者血管临界病变功能学评估结果

组别	舒张期心肌相对CT值(HU)				舒张末期心肌厚度(mm)				心肌增厚率			
	前壁	侧壁	t	P	前壁	侧壁	t	P	前壁	侧壁	t	P
FFR<0.80组(n=33)	0.22 $\pm$ 0.02	0.29 $\pm$ 0.01	17.983	0.000	5.91 $\pm$ 0.74	7.28 $\pm$ 0.97	6.450	0.000	0.12 $\pm$ 0.03	0.34 $\pm$ 0.14	8.827	0.000
FFR $\geq$ 0.80组(n=37)	0.24 $\pm$ 0.03	0.30 $\pm$ 0.02	10.122	0.000	5.80 $\pm$ 1.31	6.77 $\pm$ 1.24	3.271	0.002	0.35 $\pm$ 0.14	0.41 $\pm$ 0.15	1.779	0.078
t	3.240	2.596			0.425	1.900			9.244	2.011		
P	0.002	0.012			0.672	0.062			0.000	0.0483		

2.4 典型病例分析 典型病例1:女性患者,56岁,因“间断肩背部疼痛1月余,加重2h”于2017年12月21日于我院就诊,DSCTA检查显示患者左冠状动脉前降支近中段管壁软斑块,CT值=39HU,狭窄程度为70%,左心室短轴近心尖部前壁,前间隔心肌密度下降,初步诊断NSTEMACS,冠状动脉造影检查显示70%狭窄,FFR 0.78,后行PTCA治疗后好转(图1)。典型病例2:男性患者72岁,因“胸痛2d”于2018年3月2日入院,DSCTA显示冠状动脉左前降支近段管壁软斑块,CT值=40 HU,狭窄程度为70%,左心室短轴乳头肌水平前壁

及前间隔心肌密度减低,初步诊断NSTEMACS。冠状动脉造影显示70%狭窄,FFR 0.83,后行药物保守治疗(图2)。

3 讨论

NSTEMACS是临床上常见的严重的心血管疾病,过去临床上常以冠脉造影作为NSTEMACS诊断的“金标准”,但其有创性导致其在临床上应用具有一定的局限性。DSCTA作为一种新兴无创血管检测方法,扫描时间较短且时间和空间分辨率均较高、造影剂量及辐射剂量较少、可重复性强,可通过节段

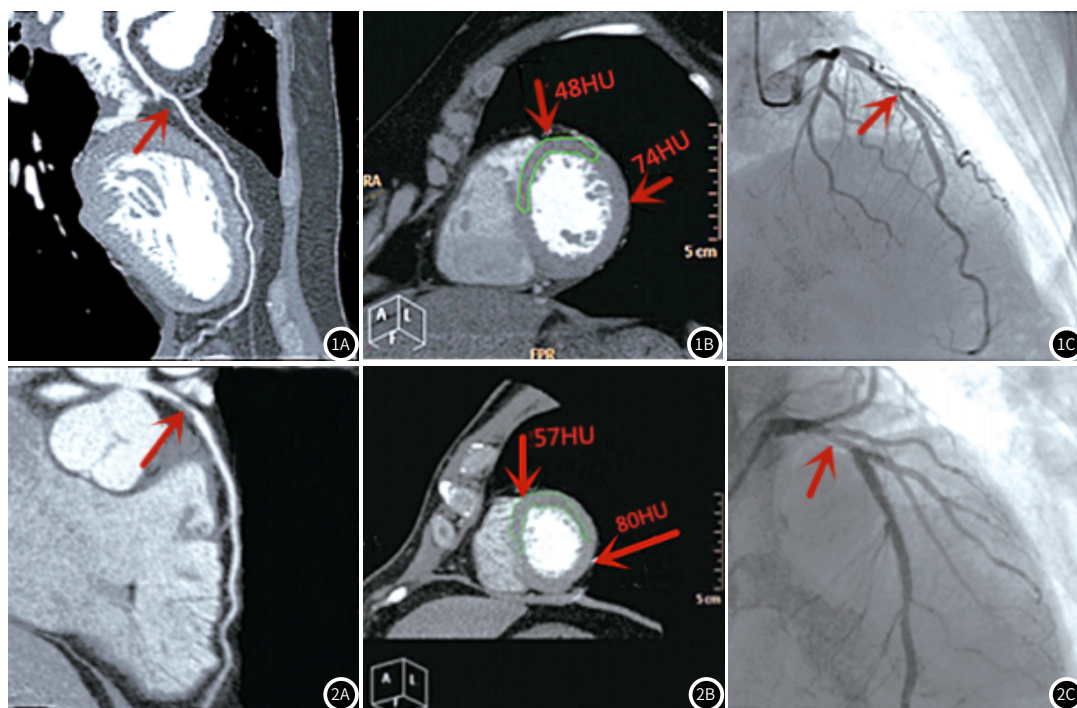


图1A DSCTA显示左冠状动脉前降支近中段管壁软斑块, 图1B DSCTA显示左心室短轴靠近心尖部前壁及前间隔心肌密度减低, 图1C 冠状动脉造影显示左前降支近段管腔狭窄。图2A DSCTA显示冠状动脉左前降支近段管壁软斑块, 图2B 左心室短轴乳头肌水平前壁、前间隔心肌密度均下降, 图2C 冠状动脉造影显示左冠状动脉前降支中段管腔狭窄。

心肌CT值反映心肌灌注, 通过节段心肌厚度和增厚情况来反映心肌功能^[5]。临床研究表明DSCTA可得到功能和解剖信息, 定量检查病变血管长度和数目, 判断血管狭窄程度, 将冠状动脉管腔解剖狭窄联合节段心肌早期灌注及节段心肌功能, 为NSTEACS患者的诊治提供客观有效的依据^[6-7]。

本研究结果表明, 以有创冠状动脉造影为“金标准”, DSCTA诊断NSTEACS阳性率为97.14%, 评估狭窄程度灵敏度、特异度、准确度以及一致性均较高, 这表明DSCTA在诊断NSTEACS以及评估冠状动脉狭窄程度方面具有与有创冠状动脉造影同样的诊断价值, 这与DSCTA能够有效避免血管壁钙化的影响, 进而精准评估血管壁厚度、狭窄程度有关。闫振富^[8]研究发现CTA能够清楚显示病变, 准确性高, 且敏感性和特异性均较好, 可辅助诊断并有效筛查冠状动脉狭窄, 这与本研究结果一致。

既往文献^[9]表明FFR<0.80提示相应节段心肌缺血可能性较高, FFR≥0.80提示相应节段心肌缺血可能性较小。本研究结果表明, 两组前壁心肌相对CT值均下降, 前壁心肌舒张末期厚度和侧壁心肌比较变薄, 说明血管临界病变导致相应节段心肌早期灌注下降, 从而导致心肌主动舒张受阻。本研究结果表明, FFR<0.80组舒张期前壁及侧壁心肌相对CT值均低于FFR≥0.80组, 提示早期血流灌注减低虽和心肌缺血并不相等, 但可造成心肌缺血, 两组舒张末期期间前壁心肌厚度差异无统计学差异提示当血流灌注减低的情况下, 舒张末期心肌主动舒张功能也随之降低, 作为一种可逆的适应性调节, 血流灌注改善后主动舒张功能也随之改善。本研究结果亦表明, FFR<0.80组前壁及侧壁增厚率均低于FFR≥0.80组, 且FFR<0.80组前壁心肌增厚率相较于侧壁较低, FFR≥0.80组前

壁和侧壁心肌增厚率无明显差异, 说明心肌增厚率可有效反映病变血管功能。熊青峰等^[10]研究结果表明DSCTA评价左冠状动脉前降支管腔临界狭窄联合节段心肌CT值、舒张末期心肌厚度及室壁增厚率分析, 可为NSTEACS的诊断及治疗提供依据。本研究中纳入患者均为临界病变, 但临床结果具有差异性, 提示仅依靠冠状动脉管腔狭窄程度, 不能有效判断功能相关血管病变, 需进一步和血管病变解剖及心肌功能综合分析相互结合作出判断, 与既往文献^[11]报道一致。

综上所述, DSCTA诊断NSTEACS具有较高的诊断价值, DSCTA能够准确确定病变部位、范围、长度以及狭窄程度, 可作为急性冠脉综合征患者的有效筛查手段, 对于预防病变发展、早期诊断及治疗具有重要的临床价值, 同时也可作为选择性冠状动脉介入治疗的筛选方法。

参考文献

- [1] Bob-Manuel T, Ifedili, Ikechuckwu, et al. Non-ST elevation acute coronary syndromes (Nste-Acs): A comprehensive review[J]. current problems in cardiol, 2017, 42 (9): 266-305.
- [2] De Silva R, Steg P G. Identifying patients with acute total coronary occlusion in NSTEACS: finding the high-risk needle in the haystack[J]. Eur Heart J, 2017, 38 (41): 3090-3093.
- [3] Hoedemaker N P G, Damman P, Winter R J D. Reply: Early revascularization in NSTE-ACS: Insights from the ICTUS long-term follow-up[J]. J Am College Cardiol, 2017, 70 (11): 1424-1425.
- [4] 李春艳, 张若成, 于开明. 双源CT冠状动脉血管成像对冠状动脉狭窄的诊断价值[J]. 内科急危重症杂志, 2018, 24 (2): 148-149.

(下转第 97 页)

(上接第 88 页)

- [5] Liu T, Wang G, Li P, et al. Risk classification of highly sensitive troponin I predict presence of vulnerable plaque assessed by dual source coronary computed tomography angiography[J]. Int J Cardiovasc Imaging, 2017, 33(11): 1831-1839.
- [6] Chen G Z, Luo S, Zhou C S, et al. Digital subtraction CT angiography for the detection of posterior inferior cerebellar artery aneurysms: comparison with digital subtraction angiography[J]. Eur Radiol, 2017, 27(9): 3744-3751.
- [7] 卢艳, 杨舟鑫, 冯越, 双源CT冠状动脉血管成像对单支冠状动脉病变的诊断价值[J]. 心脑血管病防治, 2017, 17(1): 17-18.
- [8] 杨贵宝, 袁俊强, 王国良, 等. 冠脉CT血管成像对急性冠脉综合征患者斑块性质的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(11): 75-78.
- [9] 闫振富. CTA诊断冠状动脉狭窄的临床价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 36(7): 63-67.
- [10] 熊青峰, 陈艳, 陈险峰, 等. 双源CTA评价非ST段抬高型急性冠脉综合征[J]. 放射学实践, 2017, 32(1): 33-36.
- [11] 熊青峰, 马小静, 陈险峰, 等. 冠状动脉CTA联合节段心肌功能评价冠心病临床价值[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(6): 813-816.

(收稿日期: 2019-08-25)