

论 著

256排CT冠状动脉造影在诊断心肌梗死患者冠脉血管病变程度及心功能的临床价值分析

张 瑜¹ 王晓慧^{1,*} 王 莹²

1.延安大学附属医院东关心脑血管病区放射科(陕西 延安 716000)

2.延安大学附属医院东关心脑血管病区超声诊断科(陕西 延安 716000)

【摘要】目的 探究256排CT冠状动脉造影在诊断心肌梗死患者冠脉血管病变程度及心功能的临床价值。方法 回顾性分析2018年12月至2019年12月我院心血管内科收治的370例确诊为心肌梗死患者的临床资料,所有患者行冠状动脉造影(CAG)检查前均进行超声心动图及256排CT检查,以CAG诊断作为“金标准”,分析MSCT、超声心动图诊断不同程度冠脉狭窄程度的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值及准确度;比较256排CT、超声心动图所测舒张末期容积(EDV)、收缩末期容积(ESV),通过计算得出每搏输出量(SV)及射血分数(EF)等心功能指标之间的差异,并进行相关性分析。结果 256排CT可供评价阶段显著高于超声心动图($P<0.05$);256排CT在轻度冠脉狭窄诊断特异性及准确性显著高于超声心动图($P<0.05$),在中度及重度狭窄诊断准确性显著高于超声心动图($P<0.05$);超声心动图与256排CT所测EDV、ESV、SV、EF等心功能指标之间差异无统计学意义($P>0.05$)。相关分析示,两种方法所测心功能指标呈正相关($P<0.05$)。结论 256排CT对心肌梗死患者冠脉血管病变程度诊断价值高于超声心动图,在心功能评价上与超声心动图相当。

【关键词】计算机断层成像;心肌梗死;冠脉血管病变;心功能

【中图分类号】R445.2; R543.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.02.023

Clinical Value of 256-Slice CT Coronary Angiography in the Diagnosis of the Severity of Coronary Vascular Lesions, and Cardiac Function in Patients with Myocardial Infarction

ZHANG Yu¹, WANG Xiao-hui^{1,*}, WANG Ying².

1.Department of Radiology, East Care Cerebrovascular Ward of the Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an 716000, Shaanxi Province, China

2.Department of Ultrasound Diagnosis, East Care Cerebrovascular Ward of the Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an 716000, Shaanxi Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the clinical value of 256-slice CT coronary angiography in diagnosis of the severity of coronary vascular lesions and cardiac function in patients with myocardial infarction.

Methods The clinical data of 370 patients with myocardial infarction diagnosed in department of cardiovascular diseases in the hospital from December 2018 to December 2019 were retrospectively analyzed. All patients underwent echocardiography and 256-slice CT before coronary arteriography (CAG). With CAG diagnosis as the "golden standard", the sensitivities, specificities, positive predictive values, negative predictive values and accuracy rates of MSCT and echocardiography for diagnosis of different degrees of coronary stenosis were analyzed. The end-diastolic volume (EDV), end-systolic volume (ESV), cardiac function indicators such as stroke volume (SV) and ejection fraction (EF) measured by 256-slice CT and echocardiography were compared. **Results** Segments which could be evaluated by 256-slice CT were significantly more than those by echocardiography ($P<0.05$). The specificity and accuracy of 256-slice CT in diagnosis of mild coronary stenosis were significantly higher than those of echocardiography ($P<0.05$). The diagnostic accuracy for moderate and severe stenosis was significantly higher than that of echocardiography ($P<0.05$). There was no significant difference in ESD, ESV, SV, EF or other cardiac function indexes between echocardiography and 256-slice CT ($P>0.05$). Correlation analysis showed that the cardiac function indicators measured by the two methods were positively correlated ($P<0.05$). **Conclusion** The diagnostic value of 256-slice CT is greater than echocardiography in diagnosis of the severity of coronary vascular lesions while they are equivalent in the evaluation of cardiac function in patients with myocardial infarction.

Keywords: Computed Tomography; Myocardial Infarction; Coronary Vascular Lesion; Cardiac Function

心肌梗死是危害较为严重的冠心病类型,其起病急、进展速度快,具有较高的病死率^[1]。目前评价冠脉病变程度的无创影像学方法包括心动图、多层螺旋CT、正电子断层显像等,各方法均被证实对冠脉狭窄具有一定的诊断效能^[2-3]。临床研究显示,对于心肌梗死患者来说单纯诊断心脏冠脉病变部位对制定有效治疗方案获益不大,临床治疗前也需对冠脉病变严重程度、梗死区范围及心脏整体功能、活动情况进行综合评估进而制定治疗方案。多层螺旋CT(multi-slice spiral CT, MSCT)具有扫描范围广,时间及空间分辨率高等特点,除可有效反映冠状动脉病变情况,还可对患者心脏数据进行分析,基于此,MSCT在心肌梗死诊断及方案制定上具有一定的临床价值^[4-5]。本研究以我院收治的心肌梗死患者作为研究对象,比较MSCT及常规超声心动图对患者冠状动脉血管病变程度的临床价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2018年12月至2019年12月我院心血管内科收治的370例确诊为心肌梗死患者的临床资料。

纳入标准:符合心肌梗死诊断标准^[6];发病12h内行CAG检查;CAG检查前均进行超声心动图及MSCT检查;临床资料完整;患者及家属对本研究知情且签署同意

【第一作者】张 瑜,女,主治医师,主要研究方向:脑卒中、血管相关疾病、中枢肿瘤影像诊断。E-mail: coffee12315@163.com

【通讯作者】王晓慧,女,主治医师,主要研究方向:脑卒中、血管相关疾病、中枢肿瘤影像诊断。E-mail: 619228036@qq.com

书。排除标准：合并严重心源性休克、心功能不全、心率失常患者；陈旧性心肌梗死者；合并严重肝、肾功能不全者；对比剂碘过敏者。370例患者中男201例，女169例，年龄58~76岁；合并高血压88例，糖尿病72例，高血脂70例。

1.2 方法 超声心动图检查：采用荷兰PHILIPS Medical Systems超声诊断仪行超声心动图检查，患者取左侧卧位，保持呼吸稳定，选择胸骨旁左室长轴、大动脉短轴等超声心动图切面，根据冠状动脉血流速度判断冠状动脉狭窄程度。狭窄处冠脉可呈现局部血流信号增速，信号混叠等；根据狭窄处血流速度，计算直径狭窄百分率。心功能指标测定：取静息状态下胸骨旁左室长轴切面，得到连续5个心动周期运动曲线，采用面积-长度法软件分析计算舒张末期容积(end-diastolic volume, EDV)、收缩末期容积(end-systolic volume, ESV)，通过计算得出每搏输出量(stroke volume, SV)及射血分数(ejection fraction, EF)等心功能参数。

MSCT扫描：采用荷兰PHILIPS Brilliance 256层螺旋CT进行扫描，嘱患者进行呼吸训练，熟悉检查过程，给予0.5mg硝酸甘油舌下含服，检查患者心率，心率<65次/min患者采用前门控扫描，扫描管电压120kV，电流250mAs；心率≥65次/min的患者采用后门控进行扫描，管电压120kV，电流800mAs。采用高压双筒注射器对比剂碘普罗胺[370mg(I)/mL]，对比剂总量及生理盐水分别为75mL及30mL，注射流率为5mL/s。采用对比剂检测法自动触发扫描，触发点为气管分叉层面降主动脉；扫描范围为气管分叉下1cm至心脏膈面下1cm。扫描完后将图像传至工作站，选择显影最佳时相进行重建，主要重建技术包括容积再现、多平面重建及最大密度投影等。对考虑狭窄的血管可进一步进行垂直切面薄层重组，并测定血管切面直

径，判定血管狭窄程度。将图像传入Syngovia Circulation软件，在图像上描绘左心室容积曲线，尽量减少偏差，软件自动分析获得患者EDV、ESV、SV、EF等心功能指标。

CAG：采用INNOVE 2100数字平板心脏型血管造影仪，经股动脉或桡动脉穿刺，选用合适的导管对左、右冠状动脉进行造影，采用目测直径法^[7]评价血管狭窄程度。

1.3 统计学分析 采用SPSS 22.0软件进行数据处理及统计学分析，以CAG诊断作为“金标准”，分析MSCT、超声心动图诊断冠脉狭窄程度的敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值及准确度；不同方法诊断效能比较采用 χ^2 检验，两种方法所测心功能参数之间的差异采用独立样本t检验，相关性分析采用Pearson相关分析，以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 超声心动图与MSCT可评价冠状动脉节段分析 因超声心动图技术限制，本研究排除对角支及对钝缘支的分析，入组370例患者经CAG检查冠状动脉管径>1.5mm节段共3526段。超声心动图可评价节段共2680段(2680/3526, 75.98%)，不可评价节段主要集中于左前降支、左旋支远段、右冠状动脉中段及远段、后降支等，不能评价的原因主要为血流与超声束夹角大于60°、超声切面图像显示不清或无法同时测及狭窄段及狭窄前段血流情况。

MSCT可供评价的冠状动脉节段共3314段(3314/3526, 93.99%)，不可评价节段主要集中于左前降支、右旋支、右冠状动脉远段，不可评价的原因主要为严重钙化、图片质量不清等。

经比较，MSCT可供评价节段显著高于超声心动图，差异具有统计学意义($P<0.05$)。部分病例影像学检查结果详见图1~图2。



图1 患者男，77岁，心肌梗死。超声心动图左室短轴切面示左回旋支近端中度狭窄；MSCT重建图像及CAG诊断有左回旋支近端中度狭窄。
图2 患者男，67岁，心肌梗死。超声心动图五腔心切面示右冠状动脉轻度狭窄；MSCT重建图像及CAG诊断右冠状动脉近端中度狭窄。

2.2 超声心动图及MSCT对各节段冠脉狭窄程度分析 CAG所示动脉管腔无异常节段1645支(46.65%)，轻度狭窄节段675支(19.14%)，中度狭窄640支(19.14%)，重度狭窄血管566支(16.05%)。

经比较，MSCT在轻度冠脉狭窄诊断特异性及准确性显著高于超声心动图($P<0.05$)；MSCT在中度及重度狭窄诊断准确性显著高于超声心动图，差异具统计学意义($P<0.05$)。超声心动图及MSCT对不同狭窄程度冠脉的诊断效能，见表1。

表1 超声心动图及MSCT对冠脉狭窄程度诊断效能分析[% (支)]

狭窄程度	方法	灵敏度	特异度	准确性	阳性预测值	阴性预测值
轻度	超声心动图	45.33(306/675)	76.71(2187/2851)	70.70(2493/3526)	31.55(306/970)	85.56(2187/2556)
	MSCT	66.67(450/675)	85.57(2354/2851)	79.52(2804/3526)	47.51(450/947)	91.27(2354/2579)
中度	超声心动图	66.88(428/640)	70.00(2020/2886)	69.43(2448/3526)	33.08(428/1294)	90.50(2020/2232)
	MSCT	84.06(538/640)	76.99(2222/2886)	78.27(2760/3526)	44.76(538/1202)	95.61(2222/2324)
重度	超声心动图	74.91(424/566)	70.00(2072/2960)	70.79(2495/3526)	32.31(424/1312)	93.59(2076/2214)
	MSCT	89.57(507/566)	78.01(2309/2960)	79.86(2816/3526)	43.78(507/1158)	97.50(2309/2368)

2.3 超声心电图及MSCT对心功能评价分析 超声心动图与MSCT所测EDV、ESV、SV、EF指标比较差异无统计学意义($P>0.05$)，见表2。Pearson相关分析示，两种方法所测EDV、ESV、SV、EF呈正相关($r=0.882$ 、 0.815 、 0.845 、 0.798 ， $P<0.05$)。

表2 双源CT、超声心动图对患者心功能评价比较

方法	EDV(mL)	ESV(mL)	SV(mL)	EF(%)
超声心动图	121.56±18.46	59.43±18.54	63.51±12.41	46.95±8.55
MSCT	122.47±19.64	60.22±17.46	64.82±10.78	47.64±7.95
t	0.649	0.597	1.533	1.137
P	0.516	0.551	0.126	0.256

3 讨论

近年来随着CT技术的不断发展，MSCT已成为冠心病患者筛查的常用方法。MSCT可在一次扫描过程中获得多层面投影数据，缩短扫描时间，具有较高的时间及空间分辨率，图像后处理技术的应用可较为清楚地观察冠状动脉的狭窄、管腔形态的变化及钙化情况^[8]；除对狭窄程度具有较高的诊断效能，MSCT可通过测定心动周期内动态图像，测定心脏EDV、ESV、SV、EF等心功能指标，评价患者心功能损伤程度^[9]。目前临床上关于MSCT应用于中重度冠状动脉狭窄($\geq 50\%$)诊断的研究较多，但其对不同狭窄程度冠脉病变的具体诊断效能及对心功能测定的研究仍需大量研究证实。

本研究以CAG所示冠脉节段作为标准，分析MSCT及超声心动图对各节段的显示率，结果显示，MSCT及超声心动图对冠状动脉节段的显示率分别为93.99%、75.98%，MSCT对冠状动脉节段的显示率显著高于超声心动图，提示MSCT对冠脉节段的显示具有一定优势。分析其原因可能在于256层CT时间及空间分辨率较高，可有效避免心脏伪影造成的图像显示不清；图像重建技术可有效提高图像质量，避免远端动脉血管的漏诊；扫描前硝酸甘油的使用可提高动脉小血管的显示率及影像质量^[10]。本研究中MSCT显示不清的血管大部分系管壁较大的致密斑块引发的图像质量不高，与前人所述钙化斑块对

MSCT影响较大相符^[11]；超声心动图对冠脉显示率较低主要集中于左前降支、左回旋支及右冠状动脉，以左回旋支为甚，提示左回旋支的显示及诊断仍是超声心动图亟需提高的问题。对不同狭窄程度的冠脉诊断结果进行分析，结果显示与轻度狭窄相比，中重度狭窄MSCT诊断灵敏度及特异度均有所提高，提示两者对较为轻微狭窄的诊断仍具有一定的限制，这一结果与杨志强等^[12]的研究结果一致；MSCT在不同程度狭窄节段的诊断效能均优于超声心动图，提示MSCT对冠脉狭窄具有更高的诊断价值。分析MSCT误诊或漏诊节段，多集中于右冠及左回旋支或远端，提示对于前降支的病灶可较为准确地判定，漏诊及误诊较少；而冠脉远端及管腔狭小的节段，误诊漏诊较多；另外心脏运动伪影及严重钙化引发的图像质量不清也会引起MSCT诊断失败，与既往研究所影响MSCT成像质量相关研究结果一致^[13]。

除冠脉狭窄程度的诊断，心功能的评价也可反映机体心肌损伤程度，对于急性心肌梗死患者来说，心功能评价对判断患者病情具有重要作用^[14]。超声心动图虽可能对冠状动脉狭窄的诊断技术有待提高，但其对心肌活性、局部左室功能的评价具有较高的价值。本研究将MSCT及超声心动图所测心功能指标进行比较并进行两者之间的相关性研究，结果显示两种方式所测心功能参数均无显著性差异，且呈现极显著的正相关关系，提示MSCT及超声心动图均可较好地评估心肌梗死患者心功能，这一结果与邓满红等^[15]的研究结果一致。

综上所述，MSCT对诊断心肌梗死患者冠脉血管病变程度诊断及心功能评价均有较高的价值。

参考文献

- [1] 孙佳艺, 张倩, 赵冬, 等. 北京市2007-2012年急性心肌梗死住院患者30天病死率变化趋势分析[J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(3): 363-367.
- [2] Duplantier N, Couch M, Emory L, et al. Cardiac emboli documented by intra-operative trans-esophageal echocardiogram (TEE) during administration of a topical hemostatic agent prior to pedicle subtraction osteotomy (PSO) [J]. Spine, 2016, 41(9): E556.

- [3] 贺毅, 王瑞, 张传臣, 等. CCTA评价冠状动脉狭窄程度与SPECT心肌灌注显像关系的研究[J]. 实用放射学杂志, 2015, 31(2): 219-220.
- [4] 罗海营, 钟小梅, 黄美萍, 等. 完全性大动脉转位患者冠状动脉解剖分型的多层螺旋CT研究[J]. 中华放射学杂志, 2016, 50(7): 504-508.
- [5] 杨红丽, 陈维维, 刘华云, 等. MSCT对心肌梗死的诊断价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(6): 31-34.
- [6] 中华医学会心血管病学分会. 急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南[J]. 中华心血管病杂志, 2015, 38(5): 675-690.
- [7] 何源, 张冬, 陈昌喆, 等. 基于造影目测结果评估冠状动脉分叉病变介入治疗中分支闭塞风险评分系统的研究[J]. 中国循环杂志, 2017, 32(12): 12-14.
- [8] 刘天壤, 任方远, 李武, 等. 无症状与有症状心肌缺血多层螺旋CT冠状动脉成像对比研究[J]. 实用放射学杂志, 2015, 6(9): 115-117.
- [9] Wei J, Mehta P K, Shufelt C, et al. Diastolic dysfunction measured by cardiac magnetic resonance imaging in women with signs and symptoms of ischemia but no obstructive coronary artery disease[J]. Int J Cardiol, 2016, 2(20): 775-780.
- [10] 王强. 硝酸甘油对CT用于冠心病冠状动脉造影成像质量影响的效果观察[J]. 临床军医杂志, 2015, 12(9): 162-165.
- [11] 余蒙蒙, 张佳胤, 李跃华. CCTA评价冠脉支架再狭窄及其分型的准确性[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2016, 22(1): 27-32.
- [12] 杨志强, 袁牧. 不同程度冠状动脉狭窄的CT影像学特点及临床意义研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(3): 51-53.
- [13] 郑园园, 郑晓杰, 楚坤义. 冠状动脉CT造影图像中钙化伪影对管腔狭窄评估的影响[J]. 山东医药, 2016, 56(11): 104-105.
- [14] 张永海, 孙艳秋, 白峻虎, 等. 高原冠心病冠状动脉病变及左心功能的CT研究[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(11): 222-224.
- [15] 邓满红, 姚德惠, 李婧, 等. 320排CT在评价左心功能中的研究[J]. 医学影像学杂志, 2015, 5(3): 434-436.

(收稿日期: 2020-01-29)