

论 著

CT冠脉成像、超声心动图对冠心病患者左心室功能、冠脉斑块稳定性的评估价值

伍丽君 许志强 兰 斌*
内江市中医医院超声影像科
(四川内江 641000)

【摘要】目的 探究冠心病患者采用CT冠脉成像以及超声心动图检查对患者左心室功能、冠脉斑块稳定性评估价值。方法 回顾性分析我院2019年6月~2020年6月收治87例冠心病患者以及同期体检80例健康者相关资料,分别作为研究组与对照组,均接受CT冠脉成像以及超声心动图检查,分析两种方式在冠心病患者左心室功能、冠脉斑块稳定性上评估价值。结果 研究组患者CT冠脉成像与超声心动图测定左心室射血分数(LVEF)显著低于对照组,左室收缩末期容积(LVESV)、左室每搏量(LVSV)、左室舒张末期容积(LVEDV)等指标显著高于对照组($P<0.05$),脂质斑块、纤维斑块、钙化斑块等比例显著高于对照组,斑块面积、偏心指数(EI)以及重构指数(RI)等指标显著高于对照组($P<0.05$),CT冠脉成像与超声心动图测定患者左心室功能指标以及冠脉斑块稳定性指标之间差异没有统计学意义($P>0.05$);CT冠脉成像与超声心动图评估左心室功能指标如LVEF、LVESV、LVSV以及LVEDV相关性优异($r=0.712, 0.806, 0.652, 0.679$; $P<0.05$),评估冠脉斑块稳定性指标如斑块性质、斑块面积、EI、RI相关性较好($r=0.576, 0.751, 0.803, 0.694$; $P<0.05$);CT冠脉成像、超声心动图测定左心室功能以及冠脉斑块稳定性指标预测冠心病AUC值均 >0.600 。结论 CT冠脉成像以及超声心动图测定左心室功能以及冠脉斑块稳定性相关性优异,其用于预测患者冠心病病情价值优异。

【关键词】CT冠脉成像;超声心动图;冠心病;左心室功能;冠脉斑块稳定性;评估价值

【中图分类号】R445.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.09.030

Value of CT Coronary Artery Imaging and Echocardiography in Evaluating Left Ventricular Function and Coronary Plaque Stability in Patients with Coronary Heart Disease

WU Li-jun, XU Zhi-qiang, LAN Bin*.

Department of Ultrasound Imaging, Neijiang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Neijiang 641000, Sichuan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the value of CT coronary artery imaging and echocardiography in evaluating left ventricular function and coronary plaque stability in patients with coronary heart disease. **Methods** The relevant data of 87 patients with coronary heart disease (study group) who were admitted to the hospital between June 2019 and June 2020, and 80 healthy individuals (control group) who received health check-ups during the same period were retrospectively analyzed. All subjects underwent CT coronary artery imaging and echocardiography. The value of the two methods in evaluating left ventricular function and coronary plaque stability in patients with coronary heart disease was analyzed. **Results** The left ventricular ejection fraction (LVEF) in the study group measured by CT coronary artery imaging and echocardiography was significantly lower than that in the control group, while left ventricular end-systolic volume (LVESV), left ventricular stroke volume (LVSV) and left ventricular end-diastolic volume (LVEDV) were significantly higher than the control group ($P<0.05$). The proportions of lipid plaques, fibrous plaques and calcified plaques, plaque area, eccentricity index (EI) and remodeling index (RI) were significantly higher than those in the control group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference between CT coronary artery imaging and echocardiography in measuring the left ventricular function or coronary plaque stability ($P>0.05$). CT coronary artery imaging and echocardiography were excellent in evaluating the correlation among left ventricular function indexes such as LVEF, LVESV, LVSV and LVEDV ($r=0.712, 0.806, 0.652, 0.679, P<0.05$). Besides, they were good in evaluating the correlation among coronary plaque stability indexes such as plaque properties, plaque area, EI and RI ($r=0.576, 0.751, 0.803, 0.694, P<0.05$). The areas under the curves of left ventricular function and coronary plaque stability measured by CT coronary artery imaging and echocardiography for predicting coronary heart disease were larger than 0.600. **Conclusion** The left ventricular function and coronary plaque stability measured by CT coronary artery imaging and echocardiography can be used to predict coronary heart disease.

Keywords: CT Coronary Artery Imaging; Echocardiography; Coronary Heart Disease; Left Ventricular Function; Coronary Plaque Stability; Evaluation Value

冠心病患者多伴有糖尿病、高血压以及高血脂等基础疾病,患者冠状动脉出现粥样硬化风险成倍增加,动脉硬化诱使心肌细胞血氧供应不足,最终造成左心室重构以及心肌细胞坏死^[1]。清楚了解冠脉斑块病变情况以及稳定性是预防动脉粥样硬化以及左心室功能损伤有效方式。CT冠脉血管成像具有扫描迅速、后处理技术完善等优势,一次扫描不仅可以获取心功能参数,还可以获取冠状动脉影像,评估冠状动脉血管内部斑块情况^[2-3]。超声心动图用于心脏疾病检查不仅可以有效反映患者心脏功能,还可以清楚显示动脉斑块情况,其作为无创检查方式被广泛应用于心脏疾病检查中^[4]。本研究为明确CT冠脉成像、超声心动图对冠心病患者左心室功能、冠脉斑块稳定性的评估价值,对我院近期收治冠心病患者相关资料进行了回顾性分析。

1 资料和方法

1.1 一般资料 回顾性分析我院2019年6月至2020年6月收治87例冠心病患者以及同期体检80例健康者相关资料,分别作为研究组与对照组。

纳入标准:研究组均为冠心病患者,对照组无冠心病病情;均接受CT冠脉成像以及超声心动图检查;资料完整。排除标准:存在CT冠脉成像或者超声心动图检查禁忌症;伴其他心脏疾病如心肌梗死或者肺源性心脏病;肝、肾、颅脑等重要器官功能损伤;资料不全者。研究组中87例患者中男47例,女40例;年龄22~81岁,平均 (42.67 ± 4.81) 岁。对照组中80例中男40例,女40例;年龄20~83岁,平均 (42.86 ± 4.95) 岁。两组患者一般资料之间比较未见统计学意义($P>0.05$),可比。

1.2 方法

1.2.1 CT冠脉成像 检查使用64层螺旋CT(美国GE公司),整个扫描应用冠脉成像模式,患者均需要屏气以正侧位接受检查,检查依次进行定位扫描、冠脉钙化积分扫描以及峰值时间测定扫描,以5mL/s速度经由肘静脉将15mL~20mL对比剂注入,从主动脉根

【第一作者】伍丽君,女,中级,主要研究方向:超声医学。E-mail: 371221041@qq.com

【通讯作者】兰 斌,男,正高,主要研究方向:超声医学。E-mail: 672165547@qq.com

部左主干脉开口处进行扫描，将整个时间密度曲线记录下来，并进一步确定增强扫描延迟时间，增强扫描延迟时间加2s作为进行冠脉CT扫描时间，完成冠状动脉扫描时间后进行心脏-冠脉扫描数据采集。采集与重建工作应用心电图多时相进行，浓度为370mg/mL对比剂70mL采用高压注射器以5mL/s速度经由肘部静脉注射。扫描结束后所有数据上传至工作站，测定左心室射血分数(LVEF)、左室收缩末期容积(LVESV)、左室每搏量(LVSV)、左室舒张末期容积(LVEDV)等左心室指标、斑块性质^[5]以及斑块面积、偏心指数(EI)以及重构指数(RI)。

1.2.2 超声心动图检查 心功能以及冠状动脉斑块情况检查分别应用iE33型号超声仪(美国飞利浦公司)以及iLab 2.7型号血管内超声机(美国Boston公司)，心功能检查探头应用2.5~5.5MHz，检测患者左室短轴收缩末期以及舒张末期期内径，测定患者连续5个心动周期平均值，同样测定左心室功能、冠脉斑块稳定性等指标。

1.3 统计学分析 本研究中数据分析选择SPSS20.0进行处理，计量资料以及等级资料分别表示为($\bar{x} \pm s$)和例(%), 分别应用t检验与秩和检验进行差异对比，计量资料与等级资料相关性分析分别采用Pearson以及Spearman相关性分析，左心室功能指标以及冠状动脉稳定性指标对冠心病预测价值均应用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线予以分析， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组左心室功能结果比较 研究组患者CT冠脉成像与超声心动图测定LVEF显著低于对照组，LVESV、LVSV以及LVEDV等指标显著高于对照组($P<0.05$)，CT冠脉成像与超声心动图测定患者左

心室功能如LVEF、LVESV、LVSV以及LVEDV等指标之间差异没有统计学意义($P>0.05$)，见表1。

2.2 两种方式评估患者冠脉斑块稳定性结果比较 研究组患者CT冠脉成像与超声心动图测定脂质斑块、纤维斑块、钙化斑块等显著高于对照组，斑块面积、EI以及RI等指标显著高于对照组($P<0.05$)，CT冠脉成像与超声心动图测定患者冠脉斑块稳定性指标如斑块性质、斑块面积、EI以及RI等之间差异没有统计学意义($P>0.05$)，见表2。

2.3 两种方式评估研究组患者左心室功能以及冠脉斑块稳定性之间相关性分析 CT冠脉成像与超声心动图评估评估左心室功能指标如LVEF、LVESV、LVSV以及LVEDV相关性优异($r=0.712$ 、 0.806 、 0.652 、 0.679 ； $P<0.05$)，评估冠脉斑块稳定性指标如斑块性质、斑块面积、EI、RI相关性较好($r=0.576$ 、 0.751 、 0.803 、 0.694 ； $P<0.05$)。

2.4 两种方式测定左室心功能指标对冠心病预测价值分析 CT冠脉成像测定左心室功能指标LVEF、LVESV、LVSV以及LVEDV等预测冠心病曲线下面积(AUC)值分别为0.822、0.703、0.712、0.795，超声心动图测定左心室功能指标LVEF、LVESV、LVSV以及LVEDV等预测冠心病AUC值分别为0.819、0.701、0.684、0.716，见表3。

2.5 两种方式测定冠脉斑块稳定性对冠心病预测价值分析 CT冠脉成像测定冠脉斑块稳定性指标如斑块面积、EI、RI等预测冠心病AUC值分别为0.813、0.736、0.754，超声心动图测定冠脉斑块稳定性指标斑块面积、EI、RI等预测冠心病AUC值分别为0.803、0.725、0.746，见表4。

表1 两组左心室功能结果比较

方式	分组	例数	LVEF(%)	LVESV(mL)	LVSV(mL)	LVEDV(mL)
CT冠脉成像	研究组	87	55.81±7.26 [*]	50.82±17.84 [*]	67.26±14.23 [*]	115.82±18.51 [*]
	对照组	80	66.34±5.23	30.82±5.39	46.23±10.51	80.23±15.36
超声心动图	研究组	87	54.16±6.34 [*]	48.82±16.84 [*]	65.83±16.38 [*]	112.54±20.64 [*]
	对照组	80	66.27±5.59	31.21±5.76	46.75±10.84	81.46±14.59

注：与对照组比较，^{*} $P<0.05$

表2 两种方式评估患者冠脉斑块稳定性结果比较

组别	分组	例数	斑块性质				斑块面积(mm ²)	EI	RI
			正常	脂质斑块	纤维斑块	钙化斑块			
CT冠脉成像	研究组	87	0	32	29	26	7.83±0.94 [*]	4.76±1.03 [*]	1.45±0.31 [*]
	对照组	80	77	1	2	0	0.67±0.28	1.08±0.32	0.89±0.22
超声心动图	研究组	87	0	30	30	27	8.36±1.14 [*]	4.77±1.04 [*]	1.46±0.41 [*]
	对照组	80	78	1	1	0	0.65±0.30	1.10±0.45	0.92±0.25

注：与对照组比较，^{*} $P<0.05$

表3 两种方式测定左室心功能指标对冠心病预测价值分析

检测方式	指标	截断值	AUC	灵敏度	特异度	95%C	P
CT冠脉成像	LVEF	60.34%	0.822	80.5	83.6	0.713~0.982	0.000
	LVESV	43.52mL	0.703	78.2	62.9	0.578~0.893	0.000
	LVSV	52.87mL	0.712	76.5	82.4	0.543~0.913	0.000
	LVEDV	91.52mL	0.795	79.6	80.8	0.728~0.962	0.000
超声心动图	LVEF	59.34%	0.819	85.6	52.6	0.622~0.933	0.000
	LVESV	40.87mL	0.701	79.2	81.6	0.518~0.896	0.000
	LVSV	50.67mL	0.684	76.5	78.9	0.418~0.909	0.000
	LVEDV	93.67mL	0.716	81.7	80.4	0.658~0.972	0.000

表4 两种方式测定冠脉斑块稳定性对冠心病预测价值分析

检测方式	指标	截断值	AUC	灵敏度	特异度	95%CI	P
CT冠脉成像	斑块面积	2.64mm ²	0.813	81.6	84.5	0.695~0.956	0.000
	EI	2.84	0.736	80.6	69.5	0.544~0.926	0.000
	RI	1.06	0.754	79.3	80.4	0.586~0.953	0.000
超声心动图	斑块面积	2.81mm ²	0.803	82.8	85.4	0.602~0.948	0.000
	EI	2.98	0.725	80.6	79.5	0.587~0.903	0.000
	RI	1.01	0.746	79.8	81.5	0.598~0.939	0.000

3 讨论

冠心病为导致中老年患者心功能异常以及预后不良重要心血管疾病,患者冠状动脉狭窄诱使患者出现心绞痛或者心肌梗死等临床,进一步影响患者心脏顺应性,诱使患者心功能损伤^[6-7]。研究显示,斑块稳定性是评价患者动脉血管硬化重要指标,动脉粥样硬化导致患者血管弹性变差、管腔狭窄以及血管壁变厚病理基础,其所致动脉血管功能障碍进一步诱使炎性因子被激活,心肌细胞肥大,最终导致左心室重构^[8]。因此,冠心病患者及时评估患者左心室功能以及冠状动脉斑块稳定性对于患者其后治疗以及预后情况改善具有重要指导意义。

左心室功能主要应用LVEF、LVESV、LVSV以及LVEDV等指标予以评估,其可以有效反映患者心肌泵血功能、左心室形态以及容积情况^[10]。本研究中研究组患者CT冠脉成像与超声心动图测定LVEF显著低于对照组,LVESV、LVSV以及LVEDV等指标显著高于对照组,显示两种方式均可以有效评估患者左心室功能,同时两种方式测定左心室功能指标差异没有统计学意义。郭晓娟等^[11]研究显示多层螺旋CT具有覆盖广、时间分辨率高以及扫描迅速等优势,同时冠状动脉成像、心电门控技术等应用能够评估左心室功能,可以准确评价患者LVEF以及心室容积情况。另有研究发现采用CT冠状动脉成像来评估左心室功能指标结果与超声心动图测定结果相关性较好,同时两种检测方式测定射血分数以及舒张末期容积差异未见统计学意义^[12],与本研究中相关结果结论基本一致。最后采用两种方式测定左心室功能指标预测患者冠心病价值分析显示,虽然两种方式测定左心室功能指标预测冠心病AUC值均高于0.6,显示两种方式测定左心室功能指标对于冠心病预测价值均较好。但是比较对应指标对冠心病预测AUC值发现,CT冠状动脉成像技术测定左心室功能指标AUC均高于超声心动图测定指标,表明CT冠状动脉成像测定左心室指标对于冠心病预测价值相对较高,分析原因可能与两种检测方式检测原理有关,超声心动图检测过程中将左心室作为立方体进行测定,忽略了心室内部肉柱以及乳头肌对患者组织间隙影响所致血液容量影响,而CT冠脉成像依据血池-心肌对比度应用仪器自带软件可以准确且高效勾勒患者左心室情况,诊断预测价值相对较好^[13-14]。

冠状动脉斑块稳定性是评估患者动脉粥样硬化重要评价指标,其存在与患者其后心血管不良事件发生率关系密切。多层螺旋CT成像除了可以有效获取心功能情况,还可以显示患者冠状动脉硬化血管壁厚度,通过CT值有效分辨脂质、纤维以及钙化斑块^[15]。超声心动图中血管内超声不仅可以有效反映血管管腔以及斑块情况,还可以评价斑块钙化情况、易损斑块性质以及斑块钙化类型^[16]。本研究中研究组患者CT冠脉成像与超声心动图测定脂质斑块、纤维斑块、钙化斑块等显著高于对照组,斑块面积、EI以及RI等指标显著高于对照组,两种方式测定患者冠脉斑块稳定性指标相关性优异,显示两种方式均可用于评价患者冠脉斑块稳定性。王巍等^[17]研究中应用CT血管成像以及多普勒彩超评估患者颅内动脉斑块情况,结果显示两种方式均可以有效显示颈动脉斑块,其中CT血管成像对钙化斑块诊断价值优异,而多普勒彩超则在检出脂质斑块以及小斑块方面优势显著。采用ROC曲线评估两种方式测定冠脉斑

块稳定性指标对冠心病预测价值结果显示,CT冠脉成像测定冠脉斑块稳定性指标如斑块面积、EI、RI等预测冠心病AUC值分别为0.813、0.736、0.754,超声心动图测定冠脉斑块稳定性指标斑块面积、EI、RI等预测冠心病AUC值分别为0.803、0.725、0.746,表明两种方式测定冠脉斑块稳定性预测冠心病价值优异。

综上所述,CT冠脉成像与超声心动图可以有效评估冠心病患者左心室功能以及冠脉斑块稳定性,两种方式测定上述指标相关性优异,可为临床冠心病患者诊断提供有效临床依据。

参考文献

- [1] Beck J D, Moss K L, Morelli T, et al. Periodontal profile class is associated with prevalent diabetes, coronary heart disease, stroke, and systemic markers of C-reactive protein and interleukin-6[J]. J Periodontol, 2018, 89(2): 157-165.
- [2] Hedgire S, Baliyan V, Zucker E J, et al. Perivascular epicardial fat stranding at coronary CT angiography: A marker of acute plaque rupture and spontaneous coronary artery dissection[J]. Radiology, 2018, 287(3): 808-815.
- [3] Hoshino M, Kawai H, Sarai M, et al. Noninvasive assessment of stenotic severity and plaque characteristics by coronary CT angiography in patients scheduled for carotid artery revascularization[J]. J Atheroscler Thromb, 2018, 25(10): 1022-1031.
- [4] Kilic S, Saracoglu E, Cekici Y. Clinical efficacy of transthoracic echocardiography for screening abdominal aortic aneurysm in Turkish patients[J]. Acta Cardiol Sin, 2018, 34(2): 137-143.
- [5] 康绍磊, 牛慧慧, 张俊, 等. DSCT评估冠状动脉斑块易损性的初步研究[J]. 临床放射学杂志, 2013, 32(3): 330-334.
- [6] Yu K, Ren Y, Zhang X, et al. shRNA-mediated NP knockdown inhibits the apoptosis of cardiomyocytes induced by H1N1pdm2009 influenza virus[J]. Mol Med Rep, 2017, 16(2): 1376-1382.
- [7] 伍琼, 罗喆, 洪李峰. 中老年冠心病患者超声心外膜脂肪厚度与冠状动脉易损斑块的相关性研究[J]. 中华老年医学杂志, 2019, 38(1): 34-36.
- [8] 姚静, 徐丽美, 杨雪. 冠状动脉血管内超声对粥样斑块稳定性危险因素的评估[J]. 中国临床医学影像杂志, 2019, 30(9): 625-628.
- [9] Yin F H, Fan C L, Guo Y Y, et al. The impact of gender difference on clinical and echocardiographic outcomes in patients with heart failure after cardiac resynchronization therapy: A systematic review and meta-analysis[J]. Plos One, 2017, 12(4): 1-14.
- [10] 郭晓娟, 刘明照, 马展鸿, 等. 无创技术评估肺动脉高压患者右心功能的相关性分析[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(43): 3528-3531.
- [11] 张蕾, 杨全新, 毛翠平, 等. 双源CT冠状动脉成像与超声心动图对左心室功能评价的对比研究[J]. 实用放射学杂志, 2019, 35(6): 884-886.
- [12] Yim J, Rabkin S W. A patient-specific approach to assessing blood pressure management in patients with hypertension and coronary artery disease[J]. J Clin Hypertens, 2018, 20(2): 233-239.
- [13] Nowak R, Fijałkowska M, Gilis-Malinowska N, et al. Left ventricular function after takotsubo is not fully recovered in long-term follow-up: A speckle tracking echocardiography study[J]. Cardiol J, 2017, 24(1): 57-64.
- [14] Hoshino M, Kawai H, Sarai M, et al. Noninvasive assessment of stenotic severity and plaque characteristics by coronary CT angiography in patients scheduled for carotid artery revascularization[J]. J Atheroscler Thromb, 2018, 25(10): 1022-1031.
- [15] 张颖, 牟甜甜, 王蓓, 等. 分子探针99Tcm-Duramycin和99Tcm-RGD用于动脉粥样硬化分子显像的对比研究[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2017, 37(5): 289-293.
- [16] 王巍, 马琳, 孙玉伟. 经颅多普勒超声与CTA在缺血性脑血管病诊断中的应用[J]. 中国超声医学杂志, 2019, 35(6): 481-484.

(收稿日期: 2020-07-14)