

论 著

基于冠状动脉CTA定量计算与心肌缺血临床表现的相关性分析

湖北省咸宁市中心医院放射科
(湖北 咸宁 437000)

周文辉 熊志柯 岩
孔暑兵 赵志伟

【摘要】目的 了解冠状动脉血管成像技术(CTA)定量评估指标与心肌缺血事件的相关性。**方法** 选取2015年9月-2017年8月经本院放射科进行冠状动脉血管成像患者共157例,根据有无心肌缺血事件将患者分为两组:心肌缺血组和无心肌缺血组,所有均进行冠状动脉CTA检查,将原始数据调入工作站对冠状动脉及分支中狭窄率超过25%的血管进行斑块分析,后处理工作站自动获取钙化积分、斑块体积、斑块负荷、狭窄程度和重建指数等客观指标,对比CTA定量评估指标在心肌缺血中的差异性及其与心肌缺血事件的相关性。**结果** 心肌缺血组患者的钙化积分、斑块负荷、狭窄程度及重建指数均高于无心肌缺血组,差异有统计学意义($P < 0.05$),而斑块体积在两种患者中差异无统计学意义($P > 0.05$)。钙化积分、斑块负荷、狭窄程度及重建指数与心肌缺血事件呈显著正相关性,具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 冠状动脉CTA检查通过客观的定量指标可以评估心肌缺血事件,可以广泛应用于临床。

【关键词】 冠状动脉血管成像技术; 心肌缺血; 定量评估

【中图分类号】 R54; R81

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.10.016

通讯作者: 周慧良

The Correlation Between the Quantitative Calculation of Coronary Artery CTA and the Clinical Manifestation of Myocardial Ischemia

ZHOU Wen-hui, XIONG Zhi, KE Yan, et al., Department of Radiology, Xianning Central Hospital, Xianning 437000, Hubei Province, China

[Abstract] Objective To investigate the correlation between quantitative evaluation index of coronary angiography (CTA) and myocardial ischemia. **Methods** A total of 157 patients underwent coronary angiography in the radiology department of our hospital in September 2015–2017 August, the original data were transferred to workstations for plaque analysis of coronary arteries and branches with stenosis exceeding 25%. The post-processing workstation automatically obtains the objective indexes such as calcification integration, plaque volume, plaque load, stenosis degree and reconstruction index, and compares the difference of CTA quantitative evaluation index in myocardial ischemia and its correlation with myocardial ischemia events. **Results** The calcification score, plaque load, stenosis degree and reconstruction index of myocardial ischemia group were higher than those without myocardial ischemia group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$), and plaque volume was no statistically significant difference in two patients ($P > 0.05$). There was a significant positive correlation between calcium integration, plaque load, stenosis and reconstruction index and myocardial ischemia, which was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Coronary artery CTA examination can evaluate myocardial ischemic events by objective quantitative indicators, which can be widely used in clinic.

[Key words] Coronary Angiography; Myocardial Ischemia; Quantitative Evaluation

冠状动脉相关性疾病是目前国内外常见的心血管疾病,冠状动脉硬化斑块形成引起血管狭窄或斑块脱落引起血管阻塞导致心肌供血不足,因此,对异常冠状动脉进行客观全面的评估在临床治疗或疾病预防中具有重要的作用^[1]。冠状动脉CT血管成像技术(CTA)是一种无创的检查方法,对冠状动脉血管相关疾病具有较高的准确率,通过CT后处理工作站能够通过斑块体积、斑块负荷、钙化积分、狭窄程度和重建指数等指标进行客观的定量评估^[2-3]。心肌缺血症状是其早期的临床表现之一,临床心肌缺血事件的判断主要是通过病人自诉胸闷或平板运动试验阳性进行评估,因此,临床心肌缺血事件的发现存在较大的偶然性^[4]。目前国内外关于CTA的定量评估指标与临床心肌缺血表现相关性的报道较少,鉴于此,本文回顾性分析本科室进行CTA检查的患者心肌缺血情况,对比CTA定量评估指标在心肌缺血中的差异性及其与心肌缺血事件的相关性,以期对心肌缺血事件的评估提供一项客观的参考指标。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2015年9月~2017年8月在本院放射科行冠状动脉血管成像患者共157例,年龄在35岁至64岁之间,其中男性89例、女性68例,结合本院心内科临床资料,其中71例发现心肌缺血事件、86例无心肌缺血事件,根据有无心肌缺血事件将患者分为两组:心肌缺血组和无心肌缺血组。本课题经医院伦理会认可、患者知情同意情

况下进行。

1.2 方法 所有均进行冠状动脉CTA检查,扫描过程进行心电图门控检测,患者心率控制在80次/分下,并于扫描开始前3-5分钟舌下含服0.5mg硝酸甘油片剂。扫描设备采用德国西门子公司的光子双源128排CT,通过肘静脉注射对比剂,对比剂选择碘克沙醇。扫描参数:准直器128×0.6mm。管电压80-120kV,管电流100-400mAs,层厚0.75mm。层间距0.75mm。对比剂以5.5mL/s的速率注入70-80mL的碘克沙醇,扫描延迟时间3-5s、屏气时间5-15s。

将原始数据调入工作站对冠状动脉及分支中狭窄率超过25%的血管进行斑块分析,后处理工作站自动获取钙化积分、斑块体积、斑块负荷、狭窄程度和重建指数等客观指标。根据参考文献标准^[5]:钙化积分为钙化面积与钙化灶峰值记分的乘积,CT值在130Hu~199Hu钙化灶峰值记分为1分、CT值在200Hu~299Hu钙化灶峰值记分为2分、CT值在300Hu~399Hu钙化灶峰值记分为3分及CT值>400Hu钙化峰值记分为4分。斑块负荷是指斑块体积在血管体积重的百分比、重建指数是指斑块处管腔横截面积与近端无斑块横截面积的百分比,根据狭窄程度将狭窄率<50%记为轻度狭窄、50%~75%记为中度狭窄、狭窄率在75%以上记为重度狭窄。

1.3 统计方法 采用SPSS 17.0进行统计学处理,计数资料采用例数(n)及百分比(%)表示,计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示,组间计数资料对比采用 χ^2 检验,组间计量资料采用t检验,冠脉CTA定量指标与心肌缺血事件的相关性分析采用spearman秩和相关性分析,以 $P < 0.05$ 具有统计学意义。

2 结 果

2.1 有、无心肌缺血事件组患者的临床特征 根据有、无心肌缺血事件将157例患者分为有心肌缺血组和无心肌缺血组,两组患者的基本临床特征差异无统计学意义($P > 0.05$),见表1。

2.2 有、无心肌缺血事件两组患者的冠脉CTA定量指标 通过对比两组患者冠脉CTA定量指标发现,心肌缺血组患者的钙化积分、斑块负荷、狭窄程度及重建指数均高于无心肌缺血组,差异有统计学意义($P < 0.05$),而斑块体积在两种患者中差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2,图1-4。

2.3 冠脉CTA定量指标与心肌缺血事件的相关性 Spearman相关性分析显示,钙化积分、斑块负荷、狭窄程度及重建指数与心肌缺血事件呈显著正相关性,

具有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

3 讨 论

心肌缺血性事件是临床上较常见的一种心血管性疾病,其发生机理主要与冠状动脉异常相关,冠脉CTA能够进行定量客观评估心肌功能情况^[6]。因此,冠脉CTA定量指标为心肌缺血性事件的有效评估提供了一种可能。

钙化积分是冠状动脉定量分析中常用的检测指标之一,不仅有利于早期发现冠状动脉粥样硬化,也可以在一定程度上反应斑块的结构成分,能够有效评估因冠状动脉引起的心肌功能异常^[7]。钙化积分与心肌缺血性事件具有密切的关系,钙化积分越

表1 有、无心肌缺血事件两组患者的临床特征

内容	心肌缺血组 (n=71)	无心肌缺血组 (n=86)	P
年龄 (岁)	48.9 ± 10.2	51.4 ± 12.7	0.491
性别			
男	42 (59.2%)	47 (54.7%)	0.343
女	29 (40.8%)	39 (45.3%)	
BMI (Kg/m ²)	25.1 ± 3.6	24.8 ± 3.8	0.627
糖尿病史	25 (35.2%)	27 (31.4%)	0.368
高血压病史	56 (78.9%)	63 (73.3%)	0.265
高脂血症史	19 (26.8%)	26 (30.2%)	0.382
吸烟史	49 (69.0%)	61 (70.9%)	0.465
心率	71.5 ± 6.1	68.8 ± 4.3	0.608

表2 有、无心肌缺血事件两组患者的冠脉CTA定量指标

内容	心肌缺血组 (n=71)	无心肌缺血组 (n=86)	P
钙化积分	385.9 ± 94.5	168.7 ± 81.6	0.013
斑块体积 (mm ³)	367.2 ± 105.4	321.5 ± 98.1	0.841
斑块负荷 (%)	69.4 ± 12.6	30.5 ± 10.7	0.036
狭窄程度 (%)	79.6 ± 10.8	51.1 ± 8.2	0.039
重建指数	1.8 ± 0.9	0.6 ± 0.3	0.032

表3 冠脉CTA定量指标与心肌缺血事件的相关性

内容	r	P
钙化积分	0.551	0.029
斑块体积	0.087	0.107
斑块负荷	0.438	0.012
狭窄程度	0.607	0.034
重建指数	0.662	0.021

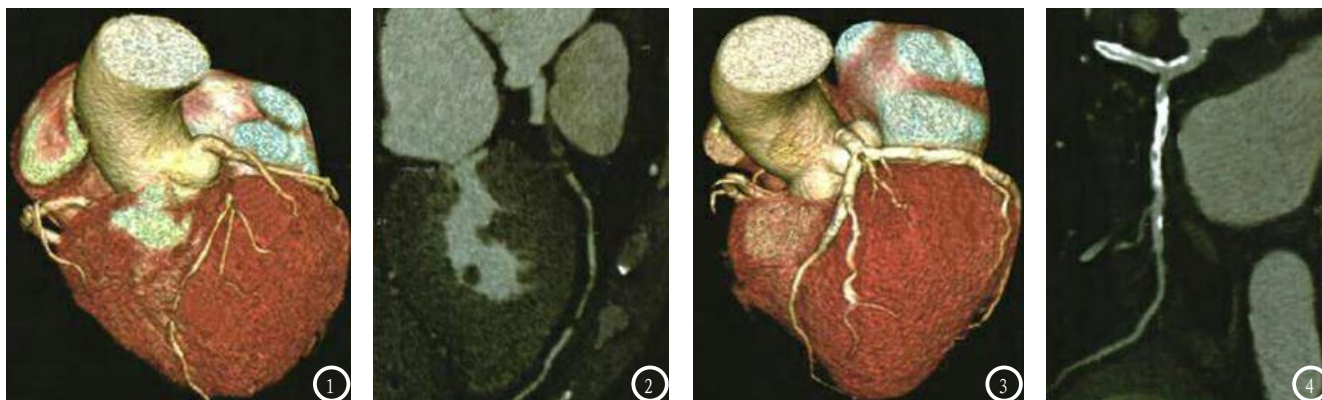


图1-4 心肌缺血与无心肌缺血的CTA图像。图1和图2为无心肌缺血的CTA图像、图3和图4为心肌缺血的CTA图像。

高,意味着冠状动脉引起的心肌缺血程度越重,冠状动脉的弹性越差^[8]。

斑块负荷是指斑块体积与血管体积的百分比,该指标比斑块体积在评估心肌缺血情况方面具有更高的准确率,斑块负荷与心肌缺血关系密切,斑块负荷较大者的纤维帽结构较薄,其内富含大量的炎性细胞,这些炎性细胞分泌蛋白酶溶解纤维帽结构,因此,斑块负荷较大者稳定性差,容易突然脱落引起血管阻塞^[9-10]。

狭窄程度与重建指数相似,重建指数是指斑块处管腔横截面积与近端无斑块横截面积的百分比,重建指数 >1 表示正性重塑、重建指数 <1 表示负性重塑^[11]。冠状动脉重建是由于冠状动脉在心肌缺血或粥样硬化的管腔大小发生改变的情况,在早期心肌缺血时,血管可以通过代偿性扩张维持管腔的基本功能,这种重建方式即为正性重建^[12]。病理学中证实在具有薄层纤维帽结构的斑块部分容易发生血管重建,且多以正性重建为主,随着病情的转归,只有当斑块内钙盐沉积引起管腔丧失代偿作用,才会形成负性重建^[13]。

本研究通过对比有无心肌缺血事件患者的冠脉CTA定量指标发现心肌缺血组患者的钙化积分、斑块负荷、狭窄程度及重建指数均高于无心肌缺血组,钙化积分、斑块负荷、狭窄程度及重

建指数与心肌缺血事件呈显著正相关性,差异有统计学意义($P < 0.05$)。进一步证实冠状动脉CTA定量指标能够客观评估心肌缺血事件。

综上所述,冠状动脉CTA检查作为常规的冠状动脉检查方法,通过客观的定量指标可以评估心肌缺血事件,可以应用于临床评估。

参考文献

- [1] 陈建平. CT冠状动脉成像与冠状动脉造影诊断冠心病的临床价值对照分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(1): 49-51.
- [2] Karkabi B, Jaffe R, Halon DA, et al. An Intervention to Reduce the Time Interval Between Hospital Entry and Emergency Coronary Angiography in Patients with ST-Elevation Myocardial Infarction[J]. The Israel Medical Association Journal: IMAJ, 2017, 19(9): 547-552.
- [3] 李娜, 杜占奎, 王效增, 等. 主动脉腔内隔绝术治疗慢性复杂降主动脉夹层疗效分析[J]. 临床军医杂志, 2016, 44(5): 480-483.
- [4] Yokota S, Mouden M, Ottervanger JP, et al. Coronary calcium score influences referral for invasive coronary angiography after normal myocardial perfusion SPECT[J]. Journal of nuclear Cardiology, 2017, (38): 1-11.
- [5] 高兴锋, 周秀梅, 冯霞. CT血管造影对冠状动脉搭桥手术后患者血管狭窄和闭塞的诊断价值[J]. 检验医学与临床, 2016, 13(12): 1690-1693.
- [6] 兰婷, 许祥丽, 董鑫鑫, 等. 经颅彩色多普勒超声联合CT血管重建在

锁骨下动脉盗血综合征诊治中临床应用[J]. 创伤与急危重病医学, 2016, 4(3): 152-154.

- [7] van Rosendaal AR, Dimitriu-Leen AC, de Graaf MA, et al. Impact of computed tomography myocardial perfusion following computed tomography coronary angiography on downstream referral for invasive coronary angiography, revascularization and, outcome at 12 months[J]. European heart journal cardiovascular Imaging, 2017, 18(9): 969-977.
- [8] 王娟. 128层双源CT3种扫描模式下冠状动脉CTA的显像价值比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015(12): 22-24.
- [9] 吴涛. 128层容积CT冠脉造影对壁冠状动脉-心肌桥诊断价值分析[J]. 临床军医杂志, 2016, 44(1): 53-54.
- [10] Wang H. Comparison of right and left trans-radial catheterization for coronary angiography and intervention in patients with Acute myocardial infarction[J]. Pakistan journal of medical sciences, 2017, 33(3): 743-746.
- [11] 王峰, 王翔, 金朝林. 应用双源CT分析1型糖尿病合并高血压患者升主动脉弹性[J]. 东南大学学报(医学版), 2016, 35(4): 586-588.
- [12] Winther S, Svensson M, Jorgensen HS, et al. Prognostic Value of Risk Factors, Calcium Score, Coronary CTA, Myocardial Perfusion Imaging, and Invasive Coronary Angiography in Kidney Transplantation Candidates[J]. JACC Cardiovascular imaging, 2017, 11(6).
- [13] 周瑜, 漆钜霞, 王小璟, 等. 颈动脉狭窄患者颈部斑块厚度及性质与脑梗死、TIA的相关性分析[J]. 检验医学与临床, 2017, 14(3): 442-444.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】2017-11-04