

## · 论著 ·

## 心脏腺苷负荷磁共振成像与双源CT冠状动脉造影在冠心病早期诊断中的临床应用分析

毛政尧<sup>1,\*</sup> 毛政栋<sup>2</sup> 梁慧达<sup>3</sup>

1.河南大学淮河医院放射科(河南 开封 475000)

2.兰考第一医院影像科(河南 开封 475300)

3.濮阳市第三人民医院放射科(河南 濮阳 457000)

【摘要】目的 分析心脏腺苷负荷磁共振成像与双源CT冠状动脉造影在冠心病早期诊断中的临床应用效果。方法 回顾性方式进行此次研究,将我院2019年5月-2020年7月接收的35例冠心病患者纳入研究,采用双源CT冠状动脉造影、心脏腺苷负荷磁共振成像检查,观察诊断结果。结果 选择性冠状动脉造影有122个狭窄段,CTCA: 70个狭窄段和333个非狭窄血管。CTCA: 15个狭窄节段(假阳性)。与CT冠状动脉造影相比,选择性冠状动脉造影的特异性96%,敏感性68%,阴性预测值92.5%,阳性预测值85.8%。结论 心脏腺苷负荷磁共振成像技术,可提高患者诊断率,尤其在心肌缺血诊断阳性率方面具有显著价值。

【关键词】心脏腺苷负荷磁共振成像;双源CT;冠状动脉造影;冠心病;诊断价值

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.07.019

## Analysis of The Clinical Utility of Cardiac Adenosine Load Magnetic Resonance Imaging with Dual Source CT Coronary Angiography for Early Diagnosis of Coronary Heart Disease

MAO Zheng-yao<sup>1,\*</sup>, MAO Zheng-dong<sup>2</sup>, LIANG Hui-da<sup>3</sup>.

1.Department of Radiology,Huai He hospital of Henan University, Kaifeng 475000, Henan Province, China

2.Department of imaging,the first hospital of Lancao, Kaifeng 475300, Henan Province, China

3.Department of Radiology,Puyang Third People's Medical Center, Puyang 457000, Henan Province, China

**Abstract: Objective** To analyze the clinical application effect of cardiac adenosine stress magnetic resonance imaging and dual source CT coronary angiography in the early diagnosis of coronary heart disease. **Methods** A retrospective study was conducted, including 35 patients with coronary heart disease admitted to our hospital from May 2019 to July 2020. Dual source CT coronary angiography and cardiac adenosine stress magnetic resonance imaging were used to observe the diagnostic results. **Results** Selective coronary angiography showed 122 stenosis segments, CTCA showed 70 stenosis segments and 333 non stenosis vessels. CTCA: 15 narrow segments (false positive). Compared with CT coronary angiography, selective coronary angiography has a specificity of 96%, sensitivity of 68%, negative predictive value of 92.5%, and positive predictive value of 85.8%. **Conclusion** Cardiac adenosine stress magnetic resonance imaging technology can improve the diagnostic rate of patients, especially in the positive rate of myocardial ischemia diagnosis, which has significant value.

**Keywords:** Cardiac Adenosine Load Magnetic Resonance Imaging; Dual Source CT; Coronary Angiography; Coronary Heart Disease; Diagnostic Value

冠心病是一种常见且严重的心血管疾病,其早期诊断对于预防心肌梗死和相关并发症的发生至关重要。双源CT冠状动脉造影、心脏腺苷负荷磁共振成像都是一种非侵入性的影像学检查,在冠心病早期诊断中越来越受到广泛关注。心脏腺苷负荷磁共振成像是一种基于磁共振技术的非侵入性心脏影像学方法<sup>[1]</sup>。通过注射腺苷,可以通过观察心肌的灌注情况来评估冠状动脉的血液供应情况。这种技术具有较高的灵敏性和特异性,可以准确检测冠心病的早期病变,包括冠状动脉狭窄、冠脉病变和心肌缺血等。双源CT冠状动脉造影是一种通过使用双源CT扫描仪进行冠状动脉成像的非侵入性方法。它能够提供更高分辨率的冠状动脉影像,并能够准确评估冠状动脉狭窄和斑块的程度。相对于传统的冠状动脉造影,双源CT冠状动脉造影具有较低的侵入性和较短的检查时间,且不需要导管插入和造影剂注射,因此更受患者的欢迎。虽然两种检查方法在冠心病早期检查中具有一定的价值,但对于它们的临床应用仍存在一些争议<sup>[2]</sup>。尽管已有一些研究对两种检查在冠心病早期检查中进行了探索,但这些研究的例数较少,且大多为单中心研究,因此其结论的可靠性和推广性还需要进一步验证<sup>[3]</sup>。为此,本次研究,选择我院接收的35例冠心病患者进行分析,35例冠心病患者均实施以上两种检查方法,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性方式进行此次研究,将我院2019年5月-2020年7月接收的35例冠心病患者纳入研究,男性、女性分别为16、19例,年龄49-65(57.56±8.56)岁。心脏病史1-5(3.15±1.23)年。其中14例患者合并存在高血压,15例患者合并存在糖尿病。

纳入标准:年龄在49-65岁之间的患者;存在冠心病风险因素(如高血压、高血脂、糖尿病等);存在冠心病症状(如胸痛、心绞痛等);非侵入性检查结果提示可能存在冠心病;患者无其他严重心脑血管疾病或严重器质性疾病;患者已经签署知情同意书;患者愿意配合随访观察和接受进一步治疗。排除标准:患者无法配合完成心脏腺苷负荷磁共振成像和双源CT冠状动脉造影检查;患者未签署知情同意书;患者无法配合随访观察和接受进一步治疗;患者存在其他不适宜参与研究的因素。

**1.2 方法** 双源CT冠状动脉造影:准备工作:完善各项检查,若患者心率每分钟超过75次,需要每半小时服用美托洛尔50-75mg,静待半小时后再检查,同时告知患者,在检查过程中要呼吸和屏气。指导患者取仰卧位、监护心电图、静脉通路,胸部屏气定位,兴趣层面选择主动脉水平,后借助双筒高压注射器静脉注射60-80mL优维显,注射流速5ml/s,后将40mL生理盐水注

【第一作者】毛政尧,男,技师,主要研究方向:放射诊断学。Email: huiiii678@163.com

【通讯作者】毛政尧

入。再进行增强扫描，时间控制在7-10s左右，管电压、管电流分别为120KV和650mA，准距、螺距分别为0.6mm和0.16，旋转时间为每周310ms。

心脏腺苷负荷磁共振成像：准备腺苷注射液、优维显、以及钆贝葡胺和碘海醇注射液。仪器有西门子血管造影机、磁共振机以及高压注射器。心电图电极通过扫描仪进行信号采集，视野360×360(mm)，反转角度约为65°，层厚5mm。

2 结 果

动脉影像显示5例血管段发育细小，2例患者存在心肌桥，而有4例患者则为先天异常，以上人员不列入此次统计。对此研究所纳入的35例冠心病患者CT冠状动脉造影520个动脉段进行分析，发现其中65段属于3级图像质量，分析原因，与错位、严重钙化伪影等因素密切相关，以上也不列入此次统计。其余的455段图像、选择性冠状动脉造影比较结果见表1。

与CT冠状动脉造影相比，选择性冠状动脉造影的特异性96%，敏感性68%，阴性预测值92.5%，阳性预测值85.8%。

表1 检查方法对比

| 资料          | 选择性冠状    |          | 合计  |
|-------------|----------|----------|-----|
|             | 动脉造影(阳性) | 动脉造影(阴性) |     |
| CT 冠状动脉造影阳性 | 70       | 15       | 85  |
| CT 冠状动脉造影阴性 | 122      | 318      | 370 |
| 合计          | P<0.05   | 333      | 455 |

3 讨 论

冠心病是一种常见的心血管疾病，早期的冠心病往往没有明显的症状，因此准确的早期诊断对于预防心肌梗死和猝死等严重后果至关重要<sup>[4]</sup>。心脏腺苷负荷磁共振成像和双源CT冠状动脉造影是两种常用的非侵入性影像学技术，用于冠心病的早期诊断<sup>[5]</sup>。

心脏腺苷负荷磁共振成像是一种非侵入性的心脏影像学技术，旨在评估冠心病的早期诊断。通过注射腺苷，心脏腺苷负荷磁共振成像可以观察心肌的灌注情况，从而评估冠状动脉的血液供应情况。心脏腺苷负荷磁共振成像能够提供心脏结构和功能的详细信息，包括左心室功能、心肌肥厚和心肌纤维化等方面。此外，心脏腺苷负荷磁共振成像还能够检测心肌缺血、心肌梗死和微血管病变等。心脏腺苷负荷磁共振成像具有一些优点<sup>[6]</sup>。首先，它是一种无创伤性的检查方法，不需要导管插入和造影剂注射，避免了与传统冠状动脉造影相关的并发症风险。腺苷是一种内源性物质，具有扩张冠状动脉的作用，可以增加心肌的血液供应。在心脏腺苷负荷磁共振成像中，腺苷注射液被用于通过扩张冠状动脉，使心肌得到充分的灌注，从而评估冠状动脉的血液供应情况<sup>[7]</sup>。腺苷注射液一般是通过静脉内注射给予患者。在注射前，医生会评估患者的心血管状况和过敏史，确保患者适合接受腺苷注射。腺苷注射液的剂量通常根据患者的体重和心脏状况进行调整<sup>[8]</sup>。腺苷注射液的作用机制是通过激活心脏的A2A受体来扩张冠状动脉。腺苷可以抑制心脏内的自律性和传导速度，进一步降低患者心脏的负荷，可更好提供血液循环。其次，心脏腺苷负荷磁共振成像具有较高的分辨率，可以清晰地显示心脏结构和功能，以及冠状动脉的血流情况<sup>[9]</sup>。此外，心脏腺苷负荷磁共振成像还可以提供定量的心肌灌注参数，如心肌血流速度和心肌血流储备等，这对于评估冠状动脉狭窄的程度和冠心病的严重程度具有重要意义。

双源CT冠状动脉造影是一种非侵入性的影像学技术，双源CT冠状动脉造影利用双源CT扫描仪，通过快速连续的图像采集，能够提供高分辨率的冠状动脉影像<sup>[10]</sup>。相对于传统的冠状动脉造影，双源CT冠状动脉造影具有较低的侵入性和较短的检查时间，且不需要导管插入和造影剂注射，因此更受患者的欢迎。双源CT冠状动脉造影具有一些优势。首先，它能够提供更高分辨率的冠状动脉影像，能够准确评估冠状动脉狭窄和斑块的程度<sup>[11]</sup>。其次，双源CT冠状动脉造影具有较短的检查时间，能够在较短的时间内完成冠状动脉的成像，提高了患者的舒适度和接受度。此外，双

源CT冠状动脉造影还可以提供有关冠状动脉解剖和血流动力学的信息，对于指导治疗决策具有重要价值。然而，双源CT冠状动脉造影也存在一些限制。首先，由于需要使用造影剂，可能会引起过敏反应和肾功能不全等并发症<sup>[12]</sup>。其次，双源CT冠状动脉造影对于钙化斑块的识别和评估可能存在一定的困难。此外，双源CT冠状动脉造影的辐射剂量较高，需要严格控制辐射剂量，特别是对于年轻患者和妊娠妇女。

已经证实了冠心病是由于冠状动脉狭窄病变所导致的，患者以“冠状动脉血流减少”、“心肌缺血”为主要特征<sup>[13]</sup>。所以血管狭窄程度和心肌缺血呈正相关这一结论就不成立，且临床研究证明<sup>[14]</sup>，心脏腺苷负荷磁共振成像对诊断、治疗、预后价值明显比血管狭窄程度诊断的意义重大。必须包含冠状动脉狭窄、心肌缺血和心脏动力学，所以不论是冠心病患者的动脉狭窄程度还是粥样斑块稳定性，心肌缺血应该是所有病变的最终反应点。而临床诸多研究表明<sup>[15]</sup>，磁共振冠状动脉造影技术在实际应用过程中会受空间分辨率、冠状动脉造影等因素的影响而导致检查结果出现显著差异；截止目前为主，磁共振冠状动脉造影技术只能诊断心肌、心脏血流动力学。

此研究结果显示：动脉影像显示5例血管段发育细小，2例患者存在心肌桥，而有4例患者则为先天异常，所纳入的35例冠心病患者CT冠状动脉造影520个动脉段进行分析，发现其中65段属于3级图像质量。选择性冠状动脉造影的特异性96%，敏感性68%，阴性预测值92.5%，阳性预测值85.8%。说明心脏腺苷负荷磁共振成像检查可有效提高心肌缺血阳性诊断率，进而便于临床早期且准确诊断冠心病。而在临床实际使用过程中，借助CT冠状动脉造影可有效提高时间、空间分辨率，进而避免检查过程中受运动伪影、心率以及钙化等因素的影响导致检查结果出现误差。

参考文献

[1]徐吉雄,陈宏伟,方向明,等.双源CT冠状动脉CTA诊断老年冠心病合并肺部感染的应用价值分析[J].中西医结合心脑血管病杂志,2020,18(14):2302-2305.

[2]HOFFMANN,UDO,LU,MICHAEL T.,OLALERI,DEVVORA,et al.Rationale and design of the Mechanistic Substudy of the Randomized Trial to Prevent Vascular Events in HIV(REPRIEVE):Effects of pitavastatin on coronary artery disease and inflammatory biomarkers[J].The American heart journal,2019,212:1-12.

[3]吴志霞,李春梅,苏叶.心肌声学造影与心肌造影负荷超声心动图在冠心病中的临床应用进展[J].心血管病学进展,2019,40(02):112-116.

[4]RAMAN,SUBHA V,KAY,et al.Multi-institutional evaluation of the indications and radiation dose of functional cardiovascular computed tomography(CCT) imaging in congenital heart disease[J].The international journal of cardiovascular imaging.,2016,32(2):339-346.

[5]夏欣.冠状动脉血管成像检查与冠状动脉造影诊断冠心病的效果分析及其与C-反应蛋白的相关性[J].实用医院临床杂志,2018,15(01):151-154.

[6]刘青波.心脏核磁共振成像在冠心病诊疗中的应用进展[J].心血管病学进展,2017,38(6):659-663.

[7]吴文芳(综述),赵新湘,闫东(审校).颈动脉斑块的核磁共振成像检测在冠心病中研究及应用进展[J].心血管病学进展,2016,37(1):91-94.

[8]马新伟,许建铭,王培军,等.多模态磁共振心肌灌注成像对冠心病心肌活性的诊断价值[J].实用放射学杂志,2018,34(6):881-884.

[9]朱涛,张国明,严飞,等.心肌灌注显像与双源CT冠状动脉成像对糖尿病患者冠状动脉狭窄诊断价值的比较[J].吉林大学学报(医学版),2018,044(002):425-430,后插5.

[10]缪慧,王晶晶,范恒亮.双源CT双能减影法评估冠心病患者管腔狭窄程度的临床价值[J].中国CT和MRI杂志,2022,20(10):55-56.

[11]吴俊,邱秀娟.社区老年人心脏瓣环/瓣膜钙化与磁共振成像脑部表现的相关性研究[J].临床医学,2018,38(10):86-88.

[12]罗勇,曾文兵,陈磊,等.MSCT冠状动脉CT血管成像联合CMR对冠心病心肌缺血的诊断价值[J].医学综述,2018,24(14):2876-2880.

[13]Guo Ximei Comparative analysis of electrocardiography and coronary angiography in the diagnosis of unstable angina pectoris of coronary Atherosclerosis heart disease[J].Journal of Practical Medical Technology, 2018,25(4):448-449.

[14]Zeng Zhibin,Shen Bixian,Gao Dehong,et al.Evaluation of cardiac structure and myocardial function before and after Percutaneous coronary intervention with 3T magnetic resonance volume imaging[J]China Medical Engineering,2018,26(6):59-61.

[15]闫慧敏,郭洋洋.冠心病患者冠状动脉易损斑块形成的危险因素及CT的诊断价值分析[J].罕少疾病杂志,2022,29(7):50-52.