

· 论著 · 胸部 ·

心肌灌注显像与CT冠状动脉成像检查对糖尿病并发冠心病患者冠状动脉狭窄的诊断准确度分析

方 项^{1,*} 王 涵¹ 朱雪萌²

1.商丘市第一人民医院(河南 商丘 476100)

2.商丘市第四人民医院(河南 商丘 476000)

【摘要】目的 探究心肌灌注显像与CT冠状动脉成像检查对糖尿病并发冠心病患者冠状动脉狭窄的诊断准确度分析。**方法** 选取我院2021年1月至2023年1月收治的糖尿病并发冠心病患者103患者作为研究对象,经冠状动脉血管造影(CAG)作为“金标准”得以确诊,分别实施CT冠状动脉成像检查(CTCA组)以及心肌灌注显像(心肌灌注组)判定,分析两种检查方式冠状动脉狭窄情况、诊断效率(特异度、敏感性、准确度)等。**结果** CTCA组冠状动脉狭窄诊断中,重度狭窄30例、中度65例、轻度8例;心肌灌注显像组冠状动脉狭窄诊断中,重度狭窄27例、中度63例、轻度13例,两组差异无统计学意义($P>0.05$);CTCA组的特异性高于心肌灌注显像组86.49%(32/37),57.89%(22/38),有差异性($P<0.05$);CTCA组的敏感性为86.36%(57/66),心肌灌注显像组的敏感性为90.77%(59/65),无明显差异,即 $P>0.05$,CTCA组准确度(86.41%)高于心肌灌注显像组(78.64%),差异显著($P<0.05$)。**结论** 通过对心肌灌注显像与CT冠状动脉成像检查对糖尿病并发冠心病患者冠状动脉狭窄的诊断准确度分析发现,CT冠状动脉成像更高,但心肌灌注显像也有其诊断价值。

【关键词】心肌灌注显像; CT冠状动脉成像; 糖尿病; 冠状动脉狭窄

【中图分类号】R541.4

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.6.026

Accuracy Analysis of Myocardial Perfusion Imaging and CT Coronary Angiography in the Diagnosis of Coronary Artery Stenosis in Patients with Diabetes Mellitus Complicated with Coronary Heart Disease

FANG Xiang^{1,*}, WANG Han¹, ZHU Xue-meng².

1.The First People's Hospital of Shangqiu, Shangqiu 476100, Henan Province, China

2.Shangqiu Fourth People's Hospital, Shangqiu 476000, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore the diagnostic accuracy of myocardial perfusion imaging and CT coronary angiography for coronary artery stenosis in patients with diabetes mellitus complicated with coronary heart disease. **Methods** 103 patients with diabetes mellitus complicated with coronary heart disease admitted to our hospital from January 2021 to January 2023 were selected as the research object, and the diagnosis was confirmed by coronary angiography(CAG)as the gold standard. CT coronary angiography(CTCA group)and myocardial perfusion imaging(myocardial perfusion group) were performed to determine the coronary artery stenosis and diagnostic efficiency(specificity, sensitivity, accuracy) of the two examination methods were analyzed. **Results** In CTCA group,there were 30 cases of severe stenosis, 65 cases of moderate stenosis and 8 cases of mild stenosis; there were 27 cases of severe stenosis, 63 cases of moderate stenosis and 13 cases of mild stenosis in the myocardial perfusion imaging group, and there was no significant difference between the two groups($P>0.05$); the specificity of CTCA group was higher than that of myocardial perfusion imaging group 86.49%(32/37), 57.89%(22/38), with significant difference($P<0.05$); the sensitivity of CTCA group was 86.36%(57/66), and there was no significant difference between CTCA group and myocardial perfusion imaging group 90.77%(59/65), that is, $P>0.05$. The accuracy of CTCA group(86.41%) was higher than that of myocardial perfusion imaging group(78.64%), and the difference was significant($P<0.05$). **Conclusion** Through the analysis of the diagnostic accuracy of myocardial perfusion imaging and CT coronary angiography in the diagnosis of coronary artery stenosis in patients with diabetes mellitus complicated with coronary heart disease, it is found that CT coronary angiography is higher, but myocardial perfusion imaging also has its diagnostic value.

Keywords: Myocardial Perfusion Imaging; CT Coronary Angiography; Diabetes Mellitus; Coronary Stenosis

近年来,中国糖尿病患者人数超过8000万,居世界首位,每年新增病例约500万^[1]。高血糖直接损伤冠状动脉内皮,导致冠状动脉粥样硬化和慢性血栓形成。主要并发症是中风和急性冠脉综合征,79%的中风和90%的急性冠脉综合征是由糖尿病引起的血管损伤所致^[2]。冠心病(CHD)的发病率逐年上升,是临床上最常见的疾病之一。冠状动脉向心脏供血,

从主动脉起源处的主动脉窦开始,分为左右分支,沿心脏表面运行^[3]。根据Schlesinger原理,冠状动脉可分为三种类型:右显性、平衡性和左显性。冠状动脉狭窄主要是由冠状动脉粥样硬化引起的,人体各器官的正常生理功能需要心脏提供充足的血液,心脏的正常功能需要冠状动脉提供充足的血液,当冠状动脉狭窄达到一定程度时阻塞,导致心脏无法满足供血需

【第一作者】方 项,男,技师,主要研究方向:冠脉检查技术方向。E-mail: qxq15958@163.com

【通讯作者】方 项

求, 心肌细胞在没有新鲜血液补充的情况下长时间氧化死亡, 造成人体功能障碍。因此, 当出现冠状动脉狭窄时, 就会出现心悸、胸痛、胸闷、呼吸困难等症状, 严重时会引起冠心病(CHD)等严重疾病, 危及患者的生命健康。目前, 国际公认的冠心病诊断“金标准”是冠状动脉造影术(CAG), 它能有效检测冠状动脉的解剖性狭窄。然而, 冠状动脉造影术具有创伤性, 对设备和技术要求高, 诊断成本高, 难以在临床上广泛推广, 也难以用于人群筛查, 因此临床上开始采用较为新型的检查技术, 比如冠脉CT血管成像(CTCA)作为冠心病的初步检查和诊断, 发现在检测解剖学冠状动脉狭窄方面较为准确。然而, 近年来的临床实践表明, 糖尿病患者冠状动脉病变部位的解剖狭窄程度与相应冠状动脉分支的心肌灌注水平之间存在差异。研究人员认为, 由于心肌灌注成像能准确确定心肌缺血的范围和程度, 因此能有效评估复杂CHD糖尿病患者的冠状动脉病变程度^[4]。然而, 这两种技术在评估糖尿病患者冠状动脉病变范围方面的价值仍存在争议。因此, 本研究比较了心肌灌注成像和CTCA对患有复杂CHD的糖尿病患者冠状动脉病变准确度的诊断价值, 以确定最佳成像技术, 为临床实践中早期诊断患有CHD的糖尿病患者提供合适的方法。结果如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 我院2021年1月至2023年1月收治的糖尿病并发冠心病患者103患者作为研究对象, 其中男女比例为60:43; 年龄范围41~69岁, 平均为(59.35±6.47)岁。

纳入标准: 符合冠状动脉狭窄诊断标准且有胸闷、心绞痛、乏力等症状的患者; 无肿瘤、血液病、无严重肝病、肾病、风湿病、营养缺乏或神经变性的患者; 无精神疾病、语言功能障碍和交流不畅的患者; 符合糖尿病诊断标准。排除标准: 临床资料不完整的患者; 罹患其他严重全身性疾病或感染的患者; 罹患严重器官功能障碍(如心脏)的患者; 罹患精神疾病的患者。患者对此次研究同意知晓, 医院审核通过。

1.2 方法 所有患者均接受了CT冠状动脉造影(CTCA): (1)检查前准备。医护人员在邀请患者进行CT冠状动脉造影检查前, 告知患者相关注意事项, 并在检查前4小时告知患者需要进行饮食禁忌和呼吸训练, 要求患者在完成训练后再进行呼吸, 憋气时间可超过10秒后呼出; (2)检查前120秒对患者舌下含服0.5mg硝酸甘油, 以达到扩张冠状动脉的效果。(3)CT冠状动脉造影的特殊操作步骤。在患者右肘内侧静脉建立静脉通道, 使用GE Revolution CT系统CT扫描仪进行成像; CT扫描仪参数设置如下: 灯电压: 120kV, 灯电流: 100mA, 扫描时间: 6~10s扫描范围: 从气管脊下1厘米到膈下1厘米, 包括整个心脏区域。扫描后观察患者冠状动脉斑块和钙化情况。监测水平为左冠状动脉口上方6层, 降主动脉水平被定义为感兴趣区, 造影剂为优维显(生产商: 拜耳医药保健有限公司)。扫描结束后, 所有图像数据被上传到数据处理站。选择图像质量最好的数据进行冠状动脉评估。

本研究采用的心肌灌注成像技术是静息心肌灌注技术(rest MPI), SPECT设备为GE-670, 购自美国ADAC公司, 配有低能

量高分辨率平行孔准直器。患者于清晨空腹静息时静脉注射99mTc-MIBI100-200mCi, 1小时后监测静息心肌灌注显像。使用计算机软件对原始图像进行重建, 获得水平长轴、垂直长轴和短轴心室断层图像, 由两名资深影像学医生使用定量分析软件对图像进行独立分析, 如果差异显著, 则进行联合检测。冠状动脉病变的定义是在两个或两个以上方向的连续断层扫描图像上出现局灶性放射性核素分布缺损或心室壁变薄区域。

冠状动脉血管造影(CAG): 检查前为确保身体状况适合冠状动脉造影检查, (1)医务人员应鼓励患者完善超声心动图、放射线检查、生化检查、三大常规(血、尿、粪便)检查、凝血指标检查等检查; (2)医务人员应在检查前向患者及其家属提出具体的注意事项要求, 并在患者及其家属同意的情况下进行检查。应对患者进行碘过敏测试, 以排除碘过敏患者。具体检查步骤: 经皮将特殊设计和形状的心导管通过下肢股动脉, 沿降主动脉逆行至升主动脉根部, 然后置于左或右冠状动脉口, 进入冠状动脉内, 观察冠状动脉的情况。可以清楚地观察到整个左或右冠状动脉主干和分支管腔是否存在病变, 并可明确诊断血管壁的位置、范围、严重程度及状况。

1.3 评价指标 以CAG结果作为“金标准”, 分析两种检查方式下冠状动脉狭窄情况, 以及特异度、敏感度、准确率等。

1.4 统计学方法 统计学软件SPSS 22.0, 以T值、 χ^2 检验为统计方法, 结果资料分别经 $(\bar{x} \pm s)$ 和 $[n(\%)]$ (例、百分率)来表示, 分别对应计量和计数值, 若P值显示为<0.05, 则差异符合统计意义。

2 结果

2.1 冠状动脉狭窄诊断对比 CTCA组冠状动脉狭窄诊断中, 重度狭窄30例、中度65例、轻度8例; 心肌灌注显像组冠状动脉狭窄诊断中, 重度狭窄27例、中度63例、轻度13例, 两组差异无统计学意义($P>0.05$)。如表1所示。

2.2 两组检查方式特异性、敏感度、准确率 CTCA组的特异性高于心肌灌注显像组(86.49%(32/37), 57.89%(22/38), 有差异性($P<0.05$); CTCA组敏感性86.36%(57/66)和心肌灌注显像组无明显差异(90.77%(59/65), 即 $P>0.05$); CTCA组准确度(86.41%)高于心肌灌注显像组(78.64%), 差异显著($P<0.05$)。如表2、表3示。

表1 冠状动脉狭窄诊断对比

组别	n	重度狭窄	中度狭窄	轻度狭窄
CTCA组	103	30*	65*	8*
心肌灌注显像组	103	27	63	13

注: 与心肌灌注显像组相比, * $P>0.05$ 。

表2 心肌灌注显像价值

心肌灌注显像	CAG		总计
	阳性	阴性	
阳性	真阳59	假阳16	75
阴性	假阴6	真阴22	28
总计	65	38	103

表3 CTCA价值

CTCA	CAG		总计
	阳性	阴性	
阳性	真阳57	假阳5	62
阴性	假阴9	真阴32	41
总计	66	37	103

3 讨论

通常而言, 2型糖尿病患者心血管疾病的发病率明显高于普通人群。临床上, 糖尿病患者的冠状动脉病变程度比糖代谢正常的患者严重, 反映出预后较差, 短期内主要不良心血管事件(MACE)的发生率明显较高, 尤其是出院后6个月内^[5]。糖尿病心血管疾病患者冠状动脉病变的特点是病变复杂, 涉及多个分支, 通常有两个或多个弥漫性病变和多个不稳定病变^[6]。病理生理学研究证实, 糖代谢受损易导致冠心病, 显著抑制心肌细胞利用循环葡萄糖的效率, 造成心肌细胞抑制。因此, 患有冠心病的糖尿病患者心室收缩和舒张功能明显降低, 对缺血和缺氧的耐受性明显降低。CAG是国家和国际临床指南推荐的诊断方法, 被认为是“金标准”, 但由于它是一种侵入性诊断方法, 技术要求高, 临床成本高, 因此很难在临床实践中广泛使用^[7]。目前, 用于临床评估冠心病的无创、简便、快速的诊断方法有心肌灌注显像和CTCA。心肌灌注显像是一种利用心肌核素灌注早期诊断冠心病的无创工具, 它不仅可以确定心肌是否存在缺血, 还可以确定缺血的部位和程度, 因此心肌灌注显像是一种无创、简便、快速的诊断方法。临床研究证实, 心肌灌注显像是早期诊断的最佳方法, 心肌灌注显像广泛应用于冠心病疾病筛查^[8]。CTCA检查也是一种无创检查, 临床实践表明, 使用计算机辅助重建技术可获得高分辨率的4D立体图像和冠状动脉弯曲的MPR图像, 并能为临床提供清晰的诊断结果。不仅能准确观察末端冠状动脉狭窄, 还能有效显示冠状动脉的主要分支^[9]。尽管心肌灌注显像和CTCA在诊断心血管疾病方面都具有良好的敏感性和特异性, 但CTCA能提供与CAG几乎相同的三维解剖结构和狭窄程度, 因此被临床用作诊断CHD的最重要检查之一。由于目前还没有充分的临床研究比较这两种无创检查方法对患有心血管疾病并发症的糖尿病患者的诊断和临床价值, 因此这一问题成为本研究的出发点。相关学者研究结果显示, 心肌灌注显像和CTCA在诊断糖尿病合并冠心病患者的LM和LAD冠状动脉病变方面无显著差异, 一致性较好。但在LCX和RCA方面存在显著差异, 表明两种技术在冠状动脉病变诊断准确性方面存在解剖学区域差异^[10-11]。

说明两种方法的诊断准确性存在解剖区域差异。本研究评估了两种检测方法对检测冠状动脉主干和主支病变的诊断价值。结果显示, CTCA组冠状动脉狭窄诊断和心肌灌注显像组冠状动脉狭窄, 两组差异无统计学意义($P>0.05$); CTCA组的特异性高于心肌灌注显像组(86.49%(32/37), 57.89%(22/38), 有差异性($P<0.05$); CTCA组敏感性86.36%(57/66)和心肌灌注显像组无明显差异(90.77%(59/65), 即 $P>0.05$, CTCA组准确度(86.41%)高于心肌灌注显像组(78.64%)。CTCA检测对诊断糖尿病合并冠心病患者冠状动脉分支病变的特异性、准确度更高, 但两种检测的敏感性无明显差异, 这表明CTCA和MPI检测对诊断糖尿病合并冠心病有较为突出的诊断作用。未来可能通过比较两种检测方法的平行诊断和序列诊断之间的差异, 以期发现序列诊断的特异性和准确性的差异性, 并加大样本量增加说明度。

综上所述, 通过对心肌灌注显像与CT冠状动脉成像检查对糖尿病并发冠心病患者冠状动脉狭窄的诊断准确度分析发现, CT冠状动脉成像更高, 但心肌灌注显像也有其诊断价值。

参考文献

- [1] 杜彪, 韩星敏, 刘艳, 等. IQ·SPECT与常规SPECT心肌灌注显像诊断症状恶化稳定性冠心病的价值[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2022, 36(11): 1091-1095.
- [2] 马海鸿, 买买提明·马合木提, 谭娟. 双源CT、2D-STI在评估冠状动脉狭窄情况和左心室功能中的准确性及可行性研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(4): 76-78.
- [3] 付剑峰. SPECT心肌灌注显像和CCTA诊断冠心病心肌缺血的价值比较[J]. 中国实用医药, 2022, 17(11): 92-95.
- [4] 李颖, 崔钦婕, 李丽, 等. CT冠状动脉造影在不同糖耐量冠心病病人诊断中的应用价值[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(20): 3580-3583.
- [5] 黄泽锋. 冠状动脉CT血管成像低剂量成像在心律不齐患者中的诊断效果[J]. 实用医技杂志, 2021, 28(2): 171-173.
- [6] 林革, 王竞华. CT冠脉造影联合SPECT评估心肌灌注异常与冠脉狭窄相关性及其临床价值[J]. 浙江医学教育, 2019, 18(4): 60-63.
- [7] 刘国清, 徐丹苹, 李育楷, 等. 冠状动脉CT造影评估参数冠心颗粒对冠状动脉粥样斑块和心肌微循环变化的疗效研究[J]. 中国循环杂志, 2018, 33(S1): 87.
- [8] 毛政尧, 毛政栋, 梁慧达. 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[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(7): 45-46.
- [9] 谢红, 龚波, 沈丹丹. 冠状动脉心肌桥的CT检查应用[J]. 罕少疾病杂志, 2020, 27(2): 6-8.
- [10] 王捷, 孙莉薇, 康江河. CT冠状动脉造影时对比剂用量对冠心病患者冠状静脉窦强化程度以及肾功能的影响[J]. 心血管病防治知识, 2022, 12(19): 16-19.
- [11] 冯旺. CT冠状动脉血管成像的检查方式在冠状动脉狭窄诊断中的应用价值[J]. 影像研究与医学应用, 2022, 6(14): 161-163.

(收稿日期: 2023-10-03)

(校对编辑: 姚丽娜)