

胸痹症基于 SSF2 技术的冠脉斑块特征及 CT-FFR 初探

齐吴娟¹, 魏晴², 朱楠^{1*}, 刘晓蝶³, 杨佳宁⁴

¹蚌埠市中医医院影像科 安徽蚌埠

²无锡明慈心血管病医院 江苏无锡

³安徽中医药高等专科学校 安徽芜湖

⁴安徽中医药大学 安徽合肥

【摘要】目的 探讨基于 SSF2 技术的冠脉斑块特征及 CT-FFR 应用于胸痹症的临床价值。**方法** 选择蚌埠市中医医院 110 例胸痹症患者为观察对象, 来源于 2022 年 8 月~2024 年 5 月行冠状动脉 CT 造影的病例, 比较不同证型患者 CT-FFR 结果和冠状动脉斑块特征。**结果** 气滞血瘀证的混合斑块占比更高, 风阳上扰证的非钙化斑块占比更高, 气阴两虚证的钙化斑块占比更高; 左前降支 CT-FFR 中, 气滞血瘀证较其他分型更低 ($P<0.05$)。**结论** 基于 SSF2 技术下, 不同胸痹症分型的冠脉斑块和 CT-FFR 具有特征性表现。

【关键词】 胸痹症; SSF2; 冠状动脉; 斑块; CT-FFR

【基金项目】安徽省卫生健康科研项目(AHWJ2023A30001), 蚌埠市卫生健康委科研项目(BBWK2023A206), 蚌埠市中医医院院级立项课题(BBZYYY2023001), 安徽省中医药传承创新科研项目

【收稿日期】 2024 年 6 月 12 日

【出刊日期】 2024 年 7 月 15 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20240262

Study on coronary plaque characteristics and CT-FFR of thoracic arthralgia based on SSF2 technique

Wujuan Qi¹, Qing Wei², Nan Zhu^{1*}, Xiaodie Liu³, Jianing Yang⁴

¹Imaging Department, Bengbu Hospital of Traditional Chinese Medicine, Bengbu, Anhui

²Wuxi Mingci Cardiovascular Disease Hospital, Wuxi, Jiangsu

³Anhui College of Traditional Chinese Medicine, Wuhu, Anhui

⁴Anhui University of Traditional Chinese Medicine, Hefei, Anhui

【Abstract】 Objective To investigate the characteristics of coronary plaque based on SSF2 technique and the clinical value of CT-FFR in thoracic arthralgia. **Methods** A total of 110 thoracic arthralgia patients from Bengbu Hospital of Traditional Chinese Medicine were selected as the observation objects, from the patients who underwent coronary CT angiography (CCTA) from August 2022 to May 2024. CCTA was obtained by SSF2 reconstruction technique in all patients, and CT-FFR results and coronary plaque characteristics of patients with different syndrome types were compared. **Results** The characteristics of plaque in different TCM syndrome differentiation types were different and regular. The proportion of mixed plaques in Qi-stagnation and blood-stasis syndrome was higher, the proportion of non-calcified plaques in wind-yang upper disturbance syndrome was higher, and the proportion of calcified plaques in Qi-yin deficiency syndrome was higher. In left anterior descending branch CT-FFR, Qi-stagnation and blood-stasis syndrome was lower than other types ($P<0.05$). **Conclusion** Based on SSF2 technique, coronary plaques and CT-FFR of different thoracic types have characteristic manifestations.

【Keywords】 Thoracic arthralgia; SSF2; Coronary artery; Plaques; CT-FFR

*通讯作者: 朱楠, 安徽省蚌埠市中医医院影像科, 副主任医师/副教授。

近年来,我国心血管疾病发病率越来越高,给人们的身体健康和和生活质量造成严重影响。冠心病在中医中属于“胸痹”范畴。为了使疾病得到及时、准确治疗,需要对患者冠状动脉中的斑块特征有更细致的了解,以便准确评估患者病情,并制定科学、合理的治疗方案。冠状动脉 CT 造影 (CCTA) 是冠心病诊断的重要检查方法^[1]。

近年来,随着医疗技术的不断发展,通过 CT 血流储备分数 (CT-FFR) 技术在 CCTA 的基础上融入流体力学,取得了较高的应用效果,但是图像质量可能会受到心脏运动的影响^[2],从而降低了诊断结果的准确性。在云计算等新技术的推动下,第二代运动校正算法冠脉冻结技术 (SSF2) 可以对心脏搏动的伪影进行准确校正^[3]。研究冠状动脉血管造影 CT 检查,可以作为客观依据指导疾病辨证分型、表明症候特征,给临床治疗提供有效治疗。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本次研究对象为 110 例中医胸痹症患者,均筛选自 2022 年 9 月~2024 年 5 月蚌埠市中医医院接诊病例。其中,男性和女性患者分别为 62 例和 48 例,年龄在 34~84 岁之间,平均年龄 (62.95±13.17) 岁,患者身体质量指数平均 (24.6±2.6) kg/m²,平均心率 (77.5±15.3) 次/分。

1.1.1 纳入标准:①诊断结果与胸痹症相符合^[4];②伴随不同程度的胸闷、胸痛症状;③有完整的影像检查资料,且 CCTA 图像质量 Likert 评分不低于 3 分;④患者及家属知悉本次研究内容,并自愿签署知情同意书。

1.1.2 排除标准:①严重肾功能不全者;②严重心律失常者;③甲状腺功能亢进者;④伴有免疫性或病毒

性心肌炎者;⑤妊娠期者;⑥对碘造影剂过敏者;⑦对硝酸甘油对比剂、β受体阻滞剂存在禁忌症者。

1.2 检查方法

CCTA 检查应用心电门控自由心率扫描 (GE Revolution 512 层宽体探测器 CT)。对比剂注射流速 5ml/s,用量约 60ml,注射后立即用生理盐水 30ml 冲管,流速 5ml/s。应用前瞻性门控技术,采集多期相图像 30-80%R-R 间期^[2]。

参数设置: SmartmA 300-710mA 的管电流;100KV 的管电压;256×0.625mm 的层数×准直器宽度;管球旋转 0.28s/周;重建层间距及层厚及均为 0.625mm,扫描范围对心脏进行全面覆盖。

1.3 冠状动脉后处理及胸痹症分型

在冠状动脉 AI 辅助诊断系统上传 SSF2 追踪冻结重建图像,对 CT-FFR 进行测量:CT-FFR 值为管腔最大狭窄处远端 20mm。

不同性质冠脉斑块的 CT 值参数各不相同,由此划分非钙化斑块、钙化斑块及混合斑块。胸痹症分型:风阳上扰证、气阴两虚证、气滞血瘀证、痰浊闭阻证、心血瘀阻证、阴虚阳亢证。

1.4 统计学处理

研究数据处理工具为 SPSS 22.0 软件。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用单因素方差分析多组间的差异,组间用 t 检验;计数资料采用例 (%) 表示,组间用 χ^2 检验;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同胸痹症分型的斑块特征

不同胸痹症分型下斑块性质特征具有明显的差异性,气滞血瘀证的混合斑块占比更高,风阳上扰证的非钙化斑块占比更高,气阴两虚证的钙化斑块占比更高;见表 1。

表 1 不同胸痹症分型的斑块特征比较[n (%)]

冠脉支数	钙化斑块	非钙化斑块	混合斑块
气阴两虚证 (39×3)	32 (27.35)	31 (26.49)	71 (60.68)
痰浊闭阻证 (26×3)	16 (20.51)	33 (42.30)	33 (42.30)
气滞血瘀证 (18×3)	13 (24.07)	14 (25.92)	33 (61.11)
阴虚阳亢证 (3×3)	0	4 (44.44)	3 (33.33)
心血瘀阻证 (13×3)	8 (20.51)	15 (38.46)	20 (51.28)
风阳上扰证 (11×3)	5 (15.15)	15 (45.45)	10 (30.30)
Z 值	5.973	3.735	9.564
P 值	0.015	0.043	0.002

表 2 不同胸痹症分型的 CT-FFR 比较

中医证型	CT-FFR		
	左前降支	左回旋支	右冠状动脉
风阳上扰证	0.91±0.08	0.92±0.10	0.95±0.09
气阴两虚证	0.88±0.10	0.91±0.10	0.91±0.11
气滞血瘀证	0.81±0.13*	0.90±0.10	0.86±0.12
痰浊闭阻证	0.88±0.11	0.94±0.08	0.90±0.11
心血瘀阻证	0.91±0.10	0.93±0.09	0.92±0.10
阴虚阳亢证	0.92±0.11	0.92±0.09	0.92±0.06
F 值	2.066	0.507	0.811
P 值	0.076	0.770	0.544

注: 与其他各亚组比较, * $P < 0.05$

2.2 不同胸痹症分型的 CT-FFR 情况

不同胸痹症分型左回旋支及右冠状动脉 CT-FFR 无比较差异, 统计学意义不成立 ($P > 0.05$); 左前降支 CT-FFR 中气滞血瘀证较其他分型更低 ($P < 0.05$)。见表 2。

3 讨论

诱发胸痹症患者发生急性冠状动脉综合征的直接因素是动脉粥样硬化斑块破裂, 对冠状动脉易损斑块特征进行早期诊断检测, 其检测结果可作为不良心血管风险的重要评估指导。动脉粥样硬化是因脂质代谢异常, 造成血管壁中脂质堆积, 随着时间延长逐渐形成动脉斑块。

内皮细胞外基质中含有的脂蛋白会引发血管局部炎症, 从而提升了斑块内游离胆固醇水平, 将会快速扩张脂质坏死核心, 导致斑块快速生产, 使其更加容易破损^[5]。

CT-FFR 可以对血管各点位的血流储备进行无创测量, 与依赖压力线传感器的位置而进行测量的有创 FFR, 优势更加明显。

本次研究数据表明, 不同中医辨证分型中斑块性质特征各不相同, 且有规律性; 气滞血瘀证的混合斑块占比更高, 风阳上扰证的非钙化斑块占比更高, 气阴两虚证的钙化斑块占比更高。不同中医辨证分型下, 前降

支 CT-FFR 中气滞血瘀证较其他分型更低, 左回旋支及右冠状动脉 CT-FFR 无比较差异, 统计学意义不显著 ($P > 0.05$)。

本研究结果说明, 气滞血瘀证更容易发生混合斑块, 并影响 CT-FFR。这可能因为气滞血瘀证混合斑块多为易损斑块, 斑块脱落或刺激血管内皮炎症反应导致冠脉收缩, 进而降低心肌血流储备^[6]。

综上所述, 基于 SSF2 技术可以有效提高检查结果的准确率。不同胸痹症中医辨证分型的冠脉斑块和 CT-FFR 具有特征性表现, 可以指导临床诊疗。

参考文献

- [1] 余承鸿, 余佩思, 唐嘉仪, 等. 冠心病的中医病机认识及治疗进展[J]. 河北中医, 2023, 45(5):862-865.
- [2] 张卓璐, 孙建, 刘卓, 等. 全心运动校正算法在心肌桥-壁冠状动脉 CT 血管成像中的应用[J]. 临床放射学杂志, 2023, 42(5):845-849.
- [3] 高晓宇, 王文萍. 基于“血脉癥积”理论探讨动脉粥样硬化与肿瘤的关系[J]. 辽宁中医药大学学报, 2022, 24(9):141-145.
- [4] 王元耕, 王翠英, 孔欣茹, 等. 胸痹当从“上焦气实”“上焦气

虚"解[J]. 中华中医药杂志, 2023, 38(7):3037-3040.

医结合心脑血管病杂志, 2020, 18 (02): 193-194.

[5] 栗岩, 辛娟, 齐海成, 等. 全模型迭代算法改善冠状动脉 CT 血管成像中斑块图像质量的可行性研究[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2023, 29(2):137-141.

[6] 王胜焯. 宽胸气雾剂快速缓解胸痹症的启示 [J]. 中西

版权声明: ©2024 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS