

论著

# 64层螺旋CT评估冠状动脉斑块的位置分布、性质及稳定性的应用价值

郑州大学附属郑州中心医院心血管内科 (河南 郑州 450000)

王平 毛治尉 白华东

**【摘要】** 目的 探讨64层螺旋CT评估冠状动脉斑块的位置分布、性质及稳定性的应用价值。方法 回顾性分析我院收治的初诊为冠状动脉性心脏病(Coronary heart disease, CHD)患者157例, 均接受64层螺旋CT检查, 纳入观察组。另选同期157例非急性冠脉综合征患者, 纳入对照组。两组患者冠状动脉扫描原始数据传至后处理工作站, 由2名CT医生使用心脏标准算法对图像进行重建, 选40%、46%、70%、75%收缩期, 找出质量最佳、图片效果最好的图像进行处理, 然后重建最大密度投影、曲面重建、多平面重建, 测量斑块CT值。结果 观察组共检出157个斑块, 检出率100%。对照组患者中共检出124斑块, 检出率78.98%, 观察组冠状动脉软斑块、混合斑块检查率显著高于对照组, 钙化斑块检出低于对照组( $P<0.05$ )。观察组与对照组共分析520段冠状动脉。观察组患者中动脉狭窄共175段, 其中89段为重度狭窄, 46段中度狭窄, 40段轻度狭窄。对照组患者中动脉狭窄有201段, 其中24段为重度狭窄, 中度狭窄19段, 轻度狭窄158段。观察组冠状动脉狭窄率高于对照组( $P<0.05$ ), 观察组重度冠状动脉狭窄率、正常率显著高于对照组( $P<0.05$ )。64层螺旋CT评价狭窄程度轻度、中度、重度灵敏性分别为73.24%、80.78%、87.54%, 狹窄程度轻度、中度、重度特异性95.69%、96.54%、97.24%各项指标略有差异, 但仍有较高的准确性及特异性。157枚斑块数量由多到少分布: LAD2、LAD1、RCA1/D1、LCX1、LM/LAD3、PLV/PDA/LCX2、RCA3、D2/OM、RCA2。斑块类型(钙化斑块、非钙化斑块、混合斑块)与管腔狭窄程度(轻、中、重度)有关( $P<0.05$ )。结论 64层螺旋CT可有效评估冠状动脉斑块的位置分布、性质及稳定性, 指导临床治疗。

**【关键词】** 64层螺旋CT; 冠状动脉斑块; 性质; 稳定性

**【中图分类号】** R541.4; R445.3

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.02.036

通讯作者: 王平

# Evaluation of Location, Properties and Stability of Coronary Plaque by 64-Slice Spiral CT

WANG Ping, MAO Zhi-wei, BAI Hua-dong. Department of Cardiovascular Medicine, Zhengzhou Central Hospital Affiliated to Zhengzhou University, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the value of 64-slice spiral CT in the evaluation of the location, properties and stability of coronary plaque. **Methods** The clinical data of 157 cases of CHD (observation group) and 157 cases of non-acute coronary syndrome (control group) underwent 64-slice spiral CT examinations in our hospital were analyzed retrospectively. Images were reconstructed by maximum intensity projection (MIP), curved planar reformation (CPR), multiple planar reformation (MPR) methods. Then the CT value of coronary plaque was calculated based on the digital image post-processing algorithms. **Results** The total detection rate of plaque was 100% (157 cases) in the observation group and 78.98% (124) in the control group; the observation group had higher detection rate of soft plaque and mixed plaque as well as lower detection rate of calcified plaque than those of the control group ( $P<0.05$ ), a total of 520 plaques were checked, including 157 cases of arteriostenosis in observation group and 201 cases of arteriostenosis in the control group. The coronary artery stenosis rate in the observation group was higher than that in the control group ( $P<0.05$ ). The coronary artery stenosis was severe in 89 cases, moderate in 46 cases and mild in 40 cases in the observation group, and these were 24 cases, 19 cases and 158 cases in the control group, respectively. The severe coronary artery stenosis rate and normal rate in the observation group were significantly higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). The sensitivity and specificity of 64-slice spiral CT in the evaluation of mild, moderate and severe coronary artery stenosis were 73.24%/95.69%, 80.78%/96.54% and 87.54%/97.24%. The distribution of the plaques ranked in a descending order was LAD2, LAD1, RCA1/D1, LCX1, LM/LAD3, PLV/PDA/LCX2, RCA3, D2/OM, RCA2. The types of plaque (calcified, non-calcified, mixed) were related to the coronary artery stenosis degree (mild, moderate and severe) ( $P<0.05$ ). **Conclusion** 64-slice spiral CT can evaluate the location, properties and stability of coronary plaque effectively, which is worthy of clinical application.

**[Key words]** 64-slice Spiral CT; Coronary Plaque; Property; Stability

冠状动脉性心脏病(CHD)是一种临床常见疾病, 其发病机制是冠状动脉粥样硬化导致心肌缺血缺氧坏死<sup>[1]</sup>, 从而引发心脏病, 及时识别CHD、发现不稳定冠状动脉斑块有利于预防疾病, 提高治疗效果, 改善预后<sup>[2]</sup>。近几年, 多层螺旋CT诊断技术不断更新与发展, 已广泛用于评估冠状动脉斑块的位置分布、性质及稳定性方面。多层螺旋CT不仅能真实反映心脏、冠状动脉形态信息, 还可评价冠状动脉的斑块性质及狭窄程度。本文回顾性分析我院2015年1月~2017年12月收治的CHD患者, 使用64层螺旋CT评估患者病情, 现将研究结果报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析我院2015年1月~2017年12月收治的初诊为CHD急性冠脉综合征患者157例接受64层螺旋CT检查的病案资料, 其中男性87例, 女性70例, 年龄31~80岁, 平均年龄(52.47±1.57)岁, 心率52~77次/min, 平均次数(68.47±7.19)次/min, 纳入观察

组。临床表现：突发胸痛84例，胸骨后压榨感73例。于同期另选157例非急性冠脉综合征，其中男性87例，女性70例，年龄31~80岁，平均年龄(52.47±1.57)岁，心率52~77次/min，平均次数(68.47±7.19)次/min，纳入对照组。两组患者一般资料比较无差异( $P>0.05$ )，具有可比性。纳入标准：1. 知情同意患；2. 男女不限，年龄不限。排除标准：1. 妊娠期、哺乳期患者；2. 合并甲状腺疾病患者；3. 心脏病或心脏搭桥患者；4. 肝肾功能不全患者；5. 对造影剂过敏患者。

**1.2 方法** 两组患者使用飞利浦64层螺旋CT，检查前口服50~70mg美托洛尔，休息35min进行检查。训练患者屏气，准备工作完成后，嘱咐患者仰卧在床上，打开CT，选择扫描范围，行常规扫描后，注射对比剂，将感兴趣区置于冠状动脉分支最高位置向上5各层面左右，阈值设为150HU，层厚0.8mm，间距0.4mm，管电压120kV，管电流60MAS，pitch=0.2，扫描完成后行常规重建R-R间期40%、46%、70%、75%时相。

**1.3 技术处理** 两组患者冠状动脉像扫描生成后由电脑传至处理站，由2名专业的CT医生使用心脏标准算法对图像进行重建，所选时相40%、46%、70%、75%，找出质量最佳、图片效果最好的图像进行处理，然后计算最大密度投影、曲面、多平面重建，测量斑块CT值。

**冠状动脉狭窄程度：**冠状动脉狭窄程度计算公式：冠状动脉狭窄程度(%)=(A-B)/A×100%。A：冠状动脉狭窄处近端的正常管腔直径。B：冠状动脉狭窄处最下的管腔直径。根据检查结果区分冠状动脉狭窄程度，1级轻度

狭窄，2级中度狭窄，3级重度狭窄。

**1.4 统计学方法** 本研究所用数据结果由专业数据处理人员进行筛选、收集并整理，独立录入Epidata3.1软件，数据分析采用SPSS20.00软件，计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )形式表示，t检验。计数资料采用百分数表示，采用 $\chi^2$ 检验，以 $P<0.05$ 表示有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 两组患者冠状动脉斑块检出结果比较** 观察组患者中共检出157个斑块，检出率100%。对照组患者中共检出124斑块，检出率78.98%，观察组冠状动脉软斑块、混合斑块检查率显著高于对照组，钙化斑块检出低于对照组( $P<0.05$ )，见表1。

**2.2 两组冠状动脉狭窄结果比较** 观察组与对照组共检查520段冠状动脉。观察组患者中动脉狭窄有175段，其中89段为重度狭窄，中度狭窄46段，轻度狭窄40

段。对照组患者中动脉狭窄有201段，其中24段为重度狭窄，中度狭窄19段，轻度狭窄158段。观察组冠状动脉狭窄率高于对照组( $P<0.05$ )，观察组重度冠状动脉狭窄率、正常率显著高于对照组( $P<0.05$ )，见表2-3。

**2.3 64层螺旋CT评估冠状动脉斑块灵敏性及特异性分析** 64层螺旋CT评价狭窄程度轻度、中度、重度灵敏性分别为73.24%、80.78%、87.54%，狭窄程度轻度、中度、重度特异性95.69%、96.54%、97.24%各项指标略有差异，但仍有较高的准确性及特异性，见表4。

**2.4 观察组冠状动脉各个阶段斑块情况** 157枚斑块数量由多到少分布：LAD2、LAD1、RCA1/D1、LCX1、LM/LAD3、PLV/PDA/LCX2、RCA3、D2/OM、RCA2，具体情况见表5。

**2.5 观察组各类斑块与冠状动脉狭窄程度的关系** 分析发现，钙化、非钙化、混合类型各类斑块与管腔狭窄轻度、中度、重度有关( $P<0.05$ )，见表6。

表1 两组患者冠状动脉斑块检出结果比较[n (%)]

组别	n	软斑块	混合斑块	钙化斑块
对照组	124	24 (19.35)	31 (25.00)	69 (55.65)
观察组	157	69 (43.95)	67 (42.68)	21 (13.38)
$\chi^2$		18.858	16.241	24.574
P		0.000	0.000	0.000

表2 两组冠状动脉狭窄结果比较[n (%)]

组别	n	正常	狭窄
对照组	520	345 (66.35)	175 (33.65)
观察组	520	319 (61.36)	201 (38.65)
$\chi^2$		3.813	
P		0.043	

表3 两组冠状动脉狭窄程度比较[n (%)]

组别	n	轻度	中度	重度
对照组	201	158 (78.61)	19 (9.45)	24 (11.94)
观察组	175	40 (22.86)	46 (26.29)	89 (50.86)
$\chi^2$		39.247	15.261	26.478
P		0.000	0.000	0.000

表4 64层螺旋CT评估冠状动脉斑块灵敏性及特异性分析

指标	狭窄程度		
	轻度	中度	重度
灵敏性	73.24	80.78	87.54
特异性	95.69	96.54	97.24

表5 观察组冠状动脉各个阶段斑块情况[n (%)]

冠状动脉分段	斑块类型			合计
	钙化	非钙化	混合	
RCA1	2	3	5	10
RCA2	1	1	1	3
RCA3	3	1	1	5
PLV/PDA	3	2	1	6
LM	6	1	1	8
LAD1	6	5	30	41
LAD2	9	24	10	43
LAD3	6	1	1	8
D1	6	3	1	10
D2	1	2	1	4
LCX1	4	3	2	9
OM	2	1	1	4
LCX2	2	3	1	6

表6 观察组各类斑块与冠状动脉狭窄程度的关系

斑块类型	管腔狭窄程度			$\chi^2$	P
	轻度(包括正常)	中度	重度		
钙化	14 (25.00)	10 (21.74)	12 (13.48)	15.248	0.000
非钙化	12 (30.00)	20 (43.48)	20 (22.47)	16.232	0.000
混合	18 (45.00)	16 (34.78)	59 (66.29)	19.247	0.000
合计	40	46	89		

### 3 讨 论

CHD是冠状动脉粥样硬化导致的冠状动脉狭窄<sup>[3]</sup>、闭塞而引起的心肌缺血疾病。组织病理学发现, CHD发生、发展、转归过程中冠状动脉斑块的性质<sup>[4]</sup>、稳定性对其有重要影响。冠状动脉的稳定性主要与斑块内脂质核心的大小<sup>[5]</sup>、成分有关。以往研究发现<sup>[6]</sup>, CHD诊断标准多依赖导管法冠脉造影结果, 该方法虽然对冠状动脉病变的检出具有高敏感性、高特异性, 但对血管内斑块尤其是非钙化斑块无法识别<sup>[7]</sup>。64层

螺旋CT评估血管内斑块性质较好, 空间分辨率较高, 是冠状动脉的无创检查方法。64层螺旋CT检查本身是一种无创、可重复性检查, 检查费用相对低廉, 大部分患者均能接受。同时CT立体成像能显示冠状动脉形态、走行、斑块位置、性质、大小、密度, 判断血管狭窄程度<sup>[8]</sup>。霍连营等<sup>[9]</sup>研究发现, 心率变化与冠状动脉成像质量之间存在明显的相关性, 一个心动周期中舒张中期心脏波动最慢, 且冠状动脉的运动幅度较小。若患者心率加快, 舒张期变短<sup>[10]</sup>, R-R间期变短, 冠状动脉运动幅度增大, 患者冠脉

成像质量减低。故而在检查前要指导呼吸, 控制心率<sup>[12]</sup>。

本文研究结果显示, 观察组冠状动脉软斑块、混合斑块检查率较高, 钙化斑块检出较低。说明, CHD患者的斑块多为软斑块及混合斑块, 稳定性较差, 发生斑块脱落可能性更高。观察组冠状动脉狭窄率较高, 其中重度冠状动脉狭窄率显著高于对照组。64层螺旋CT能较好显效冠状动脉狭窄程度, 帮助医生判断动脉斑块类型、狭窄部位、程度, 是否合并冠脉先天变异, 有利于术前准备, 改善预后。64层螺旋CT评价狭窄程度轻度、中度、重度灵敏性、特异性虽然各项指标略有差异, 但仍然较高。提示, 64层螺旋CT能准确评估CHD冠状动脉狭窄情况, 区别病变血管段具体情况。观察组各类斑块与冠状动脉狭窄程度有直接关系, 非钙化斑块多存在与中重度狭窄血管, 混合斑块多存在重度狭窄段<sup>[1]</sup>。非钙化斑块容易发生破裂, 且斑块不断增大<sup>[14]</sup>, 斑块聚集区易出现裂隙, 致使其内部脂质核心暴露, 促进血栓形成。混合斑块表现为不规则偏心性斑块, 有较大的脂质核心, 是导致血栓形成主要原因。临床根据CT检查结果制定个性化治疗方案, 采取有效的溶栓方法, 改善患者病情。

综上所述, 64层螺旋CT能有效评估冠状动脉斑块具体位置, 判断斑块性质, 显示血管狭窄程度, 有利于临床选取针对性治疗措施改善患者病情。

### 参考文献

- [1] 韩迎春, 樊刚, 曹文广, 等. 64层螺旋CT冠脉成像与DSA血管造影在疾病中诊断价值的比较分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(1): 56-58.
- [2] 侯铁, 邓玉云, 杨光, 等. 128层螺旋CT

- 冠状动脉造影在评估冠脉支架置入后随访中的临床应用价值[J]. 中国实验诊断学, 2016, 20(5): 748-749.
- [3] 丁辉. 64排螺旋CT冠脉成像(CTA)在冠心病诊断中的应用价值分析[J]. 中国实验诊断学, 2016, 22(2): 224-226.
- [4] 解晓江, 肖学慧, 刘艳阳, 等. 64层螺旋CT联合尿酸、同型半胱氨酸评估冠心病患者冠状动脉斑块稳定性的临床价值[J]. 疑难病杂志, 2016, 15(1): 14-17.
- [5] 李红. 双源螺旋CT诊断冠脉易损斑块的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(1): 42-45.
- [6] 喻红, 肖寄余. 64层螺旋CT在诊断冠状动脉斑块及狭窄中的应用价值[J]. 中国医师杂志, 2017, 19(1): 128-130.
- [7] 孙毅, 周海军, 方婷, 等. 运用128层宝石能谱CT探讨斑块性质与心绞痛类型相关性研究[J]. 中国医师杂志, 2017, 19(5): 697-700.
- [8] 吴震, 宋伟, 方颖. 多层螺旋CT冠脉成像评估冠脉狭窄病变的临床价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(6): 25-27.
- [9] 霍连营, 王翠芹, 姜秋燕. 128层螺旋CT冠状动脉成像与常规冠状动脉造影对照分析[J]. 实用心脑肺血管病杂志, 2016, 10(b04): 52-54.
- [10] 黄勇, 丁仁福, 符惠宏, 等. 128层螺旋CT冠脉成像在诊断及分级评价冠心病的临床价值[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(6): 1150-1152.
- [11] 黄乐生, 刘金丰, 刘海龙, 等. 不同心率对于640层螺旋CT冠状动脉成像质量及相关辐射剂量的影响[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(1): 52-55.
- [12] 姚福会. 64排螺旋CT冠状动脉CTA图像质量影响因素分析[J]. 国际心血管病杂志, 2017, 10(A01): 224-225.
- [15] Lee K Y, Hwang B H, Kim T H, et al. CT Angiography Images of Coronary Artery Stenosis Provide a Better Prediction of Risk Than Traditional Risk Factors in Asymptomatic Individuals With Type 2 Diabetes: A Long-term Study of Clinical Outcomes[J]. Diabetes Care, 2017, 40(9): 1241.

(本文图片见封三)

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】 2018-08-07

(上接第 77 页)

- [7] 陈丽, 李小晶, 李蕾, 等. 经阴道超声和MRI对剖宫产术后早期子宫瘢痕妊娠的诊断价值比较[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(4): 566-569.
- [8] Ko H S, Lee Y, Lee H J, et al. Sonographic and MR findings in 2 cases of intramural pregnancy treated conservatively[J]. Journal of Clinical Ultrasound, 2006, 34(7): 356-360.
- [9] 程小杰, 陈丽, 肖丽, 等. 剖宫产术后子宫瘢痕早期妊娠的MRI表现及病理对照[J]. 实用放射学杂志, 2015, 31(1): 102-105.
- [10] 魏宁, 吕维富, 鲁东, 等. 子宫切口早期妊娠的MRI表现[J]. 中国介入影像与治疗学, 2016, 13(11): 683-687.
- [11] 徐优文, 郭银珍. 剖宫产切口瘢痕妊娠的MRI、超声表现及诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(6): 101-103..
- [12] 王燕捷, 翟妍, 张震宇. 剖宫产瘢痕妊娠的临床特征与处理结局[J]. 中华医学杂志, 2017, 97(13): 986-990.
- [13] 刘炳光, 曹满瑞, 张玉霞, 等. 不同类型剖宫产切口妊娠MRI特征及比较[J]. 放射学实践, 2017, 32(3): 275-278.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】 2018-06-11