

## 64排128层螺旋CT冠状动脉成像 在冠状动脉粥样硬化斑块诊断中的应用价值

袁道明, 韩冬, 杨如辉

东莞常安医院放射科, 广东 东莞 523560

**【摘要】** 目的 探究64排128层螺旋CT(64-SCTA)冠状动脉成像在冠状动脉粥样硬化斑块诊断中的应用价值。方法 回顾性分析2015年2月至2020年9月在东莞常安医院放射科接受64 SCTA检查和传统冠状动脉造影(CAG)检查的54例冠心病(CHD)患者的临床和影像资料,观察64-SCTA检查的斑块显示情况,比较不同冠状动脉分支的斑块分布情况、斑块性质和稳定性;比较64-SCTA检查、CAG检查评估冠状动脉分支的狭窄程度;以CAG检查结果为对照,统计64-SCTA诊断CHD的敏感度、特异度和准确度。结果 经64-SCTA检查,共检出各类斑块病变137处,多为稳定斑块(97处,70.80%);各类型斑块中钙化斑块的比例最大(81处,59.12%);斑块分布方面,左前降支(LAD)中的斑块病变最多(56处,40.88%),左冠状动脉主干(LMA)中的斑块病变最少(14处,10.22%);不同冠状动脉分支在斑块性质和斑块稳定性上比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ );64-SCTA和CAG检测216支冠状动脉分支的狭窄程度,差异无统计学意义( $P>0.05$ );以CAG诊断为标准,64-SCTA在诊断CHD上的敏感度、特异度和准确度分别为90.82%、93.98%、92.31%。结论 64排128层螺旋CT冠状动脉成像对于冠状动脉粥样硬化斑块的定位、定性诊断具有重要意义,能够为CHD的临床诊治和预后评估提供可靠的影像学依据。

**【关键词】** 冠心病;64排128层螺旋CT;冠状动脉造影;冠状动脉粥样硬化斑块;斑块稳定性

**【中图分类号】** R541.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2021)16-2111-04

**Application of coronary artery imaging with 64-row 128-slice spiral CT in the diagnosis of coronary atherosclerotic plaques.** YUAN Dao-ming, HAN Dong, YANG Ru-hui. Department of Radiology, Dongguan Chang'an Hospital, Dongguan 523560, Guangdong, CHINA

**【Abstract】 Objective** To study the application of coronary artery imaging with 64-row 128-slice spiral CT (64-SCTA) in the diagnosis of coronary atherosclerotic plaques. **Methods** From February 2015 to September 2020, 54 patients of coronary heart disease (CHD) who received 64-SCTA examination and traditional coronary angiography (CAG) examination in Department of Radiology, Dongguan Chang'an Hospital were selected as the research objects. The distribution, nature, and stability of plaque in different coronary artery branches were compared. The effect of 64-SCTA examination and CAG examination in evaluating the degree of coronary artery stenosis were compared. The sensitivity, specificity, and accuracy of 64-SCTA in the diagnosis of CHD were compared with the results of CAG. **Results** By 64-SCTA examination, 137 plaque lesions were detected in the coronary artery branches, most of them were stable plaque (97, 70.80%). Among all types of plaques, the proportion of calcified plaques was the largest (81, 59.12%). In terms of plaque distribution, there were 56 lesions in LAD (40.88%) and 14 lesions in LMA (10.22%). There were no significant differences in plaque nature and plaque stability between different coronary artery branches ( $P>0.05$ ). There was no significant difference between 64-SCTA and CAG in detecting the stenosis degree of 216 coronary artery branches ( $P>0.05$ ). The sensitivity, specificity, and accuracy of 64-SCTA were 90.82%, 93.98%, and 92.31%, respectively. **Conclusion** Coronary artery imaging with 64-row 128-slice spiral CT is of great significance for the location and qualitative diagnosis of coronary atherosclerotic plaque, which can provide reliable imaging basis for the clinical diagnosis, treatment, and prognosis evaluation of CHD.

**【Key words】** Coronary heart disease; 64-row 128-slice spiral CT (64-SCTA); Coronary angiography; Coronary atherosclerotic plaque; Plaque stability

冠状动脉粥样硬化可导致心肌缺血缺氧坏死,引发冠心病(coronary heart disease, CHD),及时发现不稳定的冠状动脉粥样硬化斑块对于延缓疾病发展、提升临床疗效和改善预后都具有具有重要意义<sup>[1-2]</sup>。冠状动脉造影(coronary angiography, CAG)是诊断CHD的“金标

准”,属于介入性创伤检查,价格偏高,适应证较少,在临床应用中受到一定限制。64排128层螺旋CT(64-row 128-slice spiral CT, 64-SCTA)属于无创性操作,时间和空间分辨率较高<sup>[3]</sup>,不仅能够真实地反映冠状动脉、心脏的形态信息,同时还能够对冠状动脉斑

块位置、性质及稳定性进行准确评估,操作简便,安全性较高。本研究采用64-SCTA对CHD患者的冠状动脉及其粥样硬化斑块进行诊断,现将结果报道如下:

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2015年2月至2020年9月在东莞常安医院放射科接受64-SCTA检查和CAG检查的54例CHD患者的临床和影像资料。纳入标准:①首先接受64-SCTA检查,检查后两周内接受CAG检查;②影像学资料完整;③有明确的CHD病史,临床表现为典型或不典型心绞痛、胸闷、胸前区不适等。排除标准:①入院前有经皮球囊扩张、冠脉支架植入等治疗史者;②伴有心房颤动、频发房性期前收缩、室性期前收缩以及其他不适合进行CAG检查者;③肝肾功能不全者;④造影剂过敏者。54例患者中男性31例,女性23例,年龄34~79岁,平均(54.19±6.79)岁,心率53~79次/min,平均(69.78±7.85)次/min。本研究经医院医学伦理委员会审核批准,所有患者均知情并签署知情同意书。

1.2 检查方法 采用美国GE Light Speed 64排128层螺旋CT对所有患者进行冠状动脉成像检查。患者取仰卧位,扫描范围从胸廓入口至膈面下5 cm处为止。扫描参数:管电压120 kV,管电流600 MA,螺距0.18~0.24,转速0.35 s/周,层厚0.8 mm,层间距0.4 mm。采用双筒高压注射器经肘静脉注射350 mg/mL碘海醇注射液,注射剂量为60~70 mL,注射速率4~5 mL/s,之后以相同的速率注入生理盐水30 mL,嘱咐患者屏住呼吸后行增强扫描。选择最清晰的R-R间期相位进行横断面重组,重组完成后将数据传输至AW4.4图像处理工作站进行后期处理,图像后期处理包括最大密度投影(MIP)、多平面重建容积再现(MPR)和曲面重建(CPR)。采用美国GE Innova 2100血管机进行CAG检

查,患者取仰卧位,行常规消毒、铺巾和局部麻醉后,采用Seldinger法经桡动脉或股动脉穿刺。置入6F血管鞘,注射造影剂后对左、右冠状动脉进行造影。

1.3 观察指标 (1)记录不同冠状动脉分支的斑块性质及稳定性。测量左冠状动脉主干(LMA)、左回旋支(LCX)、左前降支(LAD)和右冠状动脉(RCA)中斑块的CT值,根据CT值对斑块性质进行分类,CT值<50 Hu为软斑块,50 Hu≤CT值≤130 Hu为纤维斑块,CT值>130 Hu为钙化斑块,斑块成分超过两种的为混合斑块;(2)64-SCTA和CAG评估冠状动脉分支的狭窄程度。由两名资历丰富的心脏影像学医师根据影像学结果采用目测直径法测量各冠脉分支的狭窄程度,分为正常(无狭窄)、轻度狭窄(狭窄程度<50%)、中度狭窄(50%≤狭窄程度<75%)和重度狭窄(狭窄程度≥75%)。若单支血管中存在多处病变,以最严重的病变为准;(3)64-SCTA诊断CHD的价值。冠状动脉狭窄程度中度以上狭窄者判定为CHD,以CAG诊断结果为“金标准”,计算64-SCTA诊断CHD的敏感度、特异度和准确度。

1.4 统计学方法 应用SPSS19.0软件进行数据统计分析,计数资料采用百分率(%)表示,采用 $\chi^2$ 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 不同冠状动脉分支的斑块性质及稳定性 经64-SCTA检查,共检出各类斑块病变137处,多为稳定斑块(97处,70.80%)。各类型斑块中,钙化斑块的比例最大(81处,59.12%)。斑块分布方面,LAD中的斑块病变最多(56处,40.88%),LMA中的斑块病变最少(14处,10.22%)。不同冠状动脉分支在斑块性质和斑块稳定性上比较,差异均无统计学意义( $\chi^2=3.9053$ 、1.8527, $P=0.9175$ 、0.6035),见表1。

表1 不同冠状动脉分支的斑块性质及稳定性(处)

冠状动脉分支	数目	斑块性质				斑块稳定性	
		软斑块	纤维斑块	钙化斑块	混合斑块	稳定斑块	不稳定斑块
LMA	14	1	2	9	2	11	3
LCX	29	2	4	18	5	22	7
LAD	56	9	6	34	7	40	16
RCA	38	8	4	20	6	24	14
合计	137	20	16	81	20	97	40

2.2 64-SCTA和CAG评估冠状动脉分支的狭窄程度 按LMA、LCX、LAD和RCA划分,54例CHD患者共计216支冠状动脉分支,其中12支冠脉分支因图像质量不佳而剔除,剩余的204支分支参与评价。64-SCTA和CAG在评估冠状动脉分支的狭窄程度上比较差异均无统计学意义( $\chi^2=2.4625$ , $P=0.4876>0.05$ ),见表2。

表2 64-SCTA和CAG检测冠状动脉狭窄程度的分级比较[支(%)]

检查方式	冠脉分支数目	正常	轻度狭窄	中度狭窄	重度狭窄
64-SCTA	204	21 (10.29)	81 (39.71)	65 (31.86)	37 (18.14)
CAG	204	25 (12.25)	85 (41.67)	68 (33.33)	26 (12.75)

2.3 64-SCTA诊断CHD的价值 按照冠状动脉15节段进行划分,54例CHD患者共计810节段,69个节段因图像质量不佳、血管直径<1.5 mm

而剔除,参与评估的血管共计 741 节段。以 CAG 诊断为标准,64-SCTA 在诊断 CHD 上的敏感度、特异度和准确度分别为 90.82% (356/392)、93.98% (328/349)、92.31% (684/741),见表 3;64-SCTA 和 CAG 对照见图 1~2。

表 3 64 SCTA 和 CAG 诊断 CHD 的结果比较(节段)

64 SCTA	CAG		合计
	阳性	阴性	
阳性	356	21	377
阴性	36	328	364
合计	392	349	741

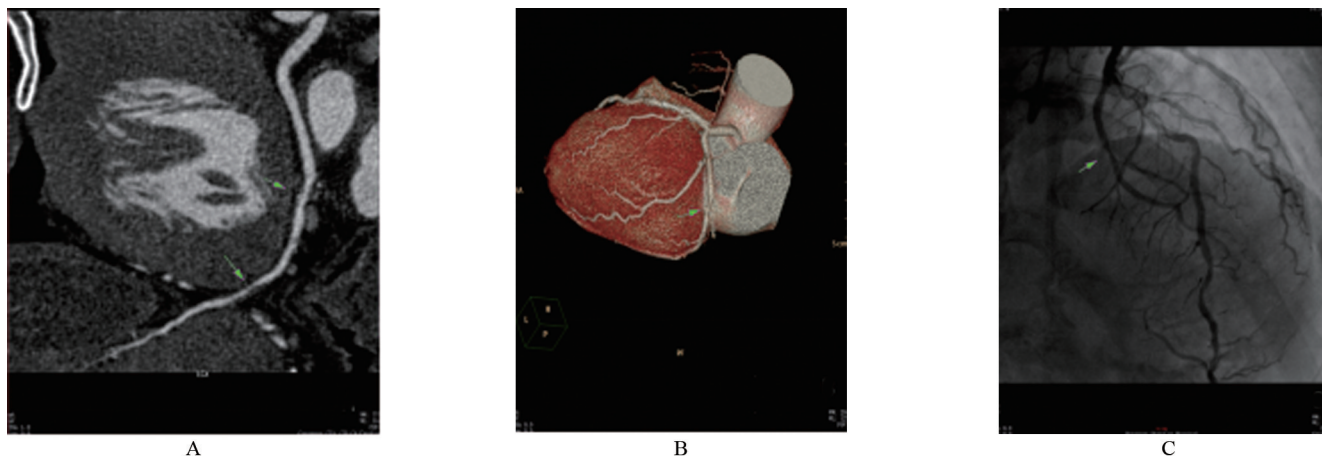


图 1 患者,男性,54 岁

注:A,CTA 图,左冠回旋支中远段多发纤维斑块,局部管腔中度狭窄;B,VR 图,回旋支中远段局部管径变细,管壁不光整;C,DSA 图,显示回旋支中远段管腔中度狭窄。



图 2 患者,男性,62 岁

注:A,CTA 图,右冠脉中段钙化斑及纤维斑块,局部管腔中度狭窄;B,VR 图,右冠脉中段钙化斑及管壁不光整,局部管径变细;C,DSA 图,显示右冠中段中度狭窄。

### 3 讨论

冠状动脉粥样硬化斑块的性质及稳定性是导致 CHD 患者急性发病的重要因素<sup>[4]</sup>。根据 CT 影像结果,冠状动脉粥样硬化斑块可分为软斑块、纤维斑块、钙化斑块和混合斑块,其中钙化斑块和纤维斑块相对稳定<sup>[5]</sup>,继发性改变和脱落的发生概率极低;软斑块和混合斑块属于不稳定斑块,极易发生破溃,引发继发性血栓或血栓脱落<sup>[6-7]</sup>。一方面,脱落的血栓可栓塞远端动脉;另外,聚集在破溃斑块表面的血小板能够使斑块在短时间内急剧增大<sup>[8]</sup>,导致管腔狭窄而引发心肌梗死和冠状动脉猝死等。准确评估冠状动脉粥样硬化的分布情况和性质对于 CHD 患者的临床诊治及预

后意义重大<sup>[9-10]</sup>。

CAG 是目前诊断 CHD 的“金标准”,但该检查具有创伤性,且费用较高,难以将其作为常规检查在临床上推广<sup>[11]</sup>。64-SCTA 属于无创性检查,其纵轴覆盖面较大<sup>[12]</sup>,可一次性采集 64 排的通道信息,并同时生成 128 层图像。此外,64-SCTA 还具有强大的后期处理能力,能够任意重建矢状面、冠状面、横断面的图像,可从多个角度对冠状动脉分支和斑块进行全面观察<sup>[13-14]</sup>,不仅能够对冠状动脉分支的狭窄程度进行准确评估,同时还能够通过测量斑块密度对斑块的成分、形态和功能作出较为准确的判断<sup>[15]</sup>。本研究中,64-SCTA 共检出各类斑块病变 137 处,LAD 中的斑块

病变最多,LMA中的斑块病变最少。137处各类斑块病变中多为稳定性斑块,其中钙化斑块的比例最大。64-SCTA在不同冠状动脉段上检出的斑块数目也不尽相同,可能与各冠状动脉段的血管直径和位置有关。

尽管64-SCTA无法直接显示斑块有无破裂、出血等继发性改变和纤维帽厚度,但可以根据斑块的形态和密度对其稳定性进行评估。丁辉<sup>[16]</sup>对64-SCTA、CAG在诊断CHD的诊断效能进行比较,结果显示64-SCTA、CAG的诊断一致性较高。本研究结果显示,64-SCTA和CAG两种诊断在检测冠状动脉分支的狭窄程度上未见明显差异。以CAG诊断为标准,64-SCTA在诊断CHD上的敏感度、特异度和准确度分别为90.82%、93.98%、92.31%。上述结果表明64-SCTA在评估CHD患者斑块分布、斑块性质以及冠状动脉狭窄程度上具有较高的诊断效能,为CHD的筛查诊断提供重要参考。

综上所述,64排128层螺旋CT冠状动脉成像能够较为准确地对冠状动脉粥样硬化斑块的具体位置、性质和稳定性进行评估,同时能够清晰显示冠状动脉分支的狭窄程度,能够为CHD的筛查和临床诊断提供重要参考。

#### 参考文献

- [1] 陈鹏. CTA在冠状动脉狭窄评估中的应用价值及其与斑块病变的关系[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(9): 1795-1799.
- [2] 黄国民, 万星华. 128层螺旋CT评价冠状动脉斑块稳定性的应用价值[J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(8): 23-25.
- [3] 刘瑞, 曾茗, 王保奇, 等. 640层螺旋CT血管成像对颈动脉狭窄及颈动脉粥样硬化斑块形态的诊断价值[J]. 中国药物与临床, 2020, 20(24): 4086-4088.
- [4] 魏全杰, 关晓涛, 张丹丹, 等. 256层螺旋CTA在冠状动脉狭窄及斑块诊断中的应用价值[J]. 海南医学, 2019, 30(21): 2795-2798.
- [5] 樊刚, 李波, 董莉, 等. 血管内超声与64排螺旋CT冠状动脉CTA对冠脉钙化病变定性、定量检测价值比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(1): 90-92.
- [6] ANDREINI D, MAGNONI M, CONTE E, et al. Coronary plaque features on CTA can identify patients at increased risk of cardiovascular events [J]. JACC Cardiovasc Imaging, 2020, 13(8): 1704-1717.
- [7] 郑峰, 唐敏, 费世早. 128排256层螺旋CT血管成像对脑卒中患者颈动脉狭窄的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(8): 32-35.
- [8] 徐伟华. 多层螺旋CT血管造影对冠状动脉粥样硬化性心脏病患者冠脉狭窄程度及斑块稳定性的评价[J]. 影像科学与光化学, 2020, 38(3): 491-495.
- [9] 王平, 毛治尉, 白华东. 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[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(2): 118-121, 153.
- [10] SCHUIJF JD, MATHESON MB, OSTOVANEH MR, et al. Ischemia and No Obstructive Stenosis (INOCA) at CT angiography, CT myocardial perfusion, invasive coronary angiography, and SPECT: the CORE320 study [J]. Radiology, 2020, 294(1): 61-73.
- [11] 孙萍, 张怡, 王华斌, 等. 64层螺旋CT血管造影测定评估CAD患者冠状动脉及影响图像质量的因素分析[J]. 中国医学装备, 2020, 17(10): 54-57.
- [12] 安红俭, 李勇毅, 张伟娜. 64排128层螺旋CT冠状动脉成像在冠心病诊断中的价值分析[J]. 检验医学与临床, 2019, 16(23): 3523-3525.
- [13] 于俊俊, 黄秋菊, 马龙龙. CTA与DSA在冠状动脉斑块及血管狭窄中的对比研究[J]. 医学影像学杂志, 2019, 29(6): 934-936.
- [14] 崔楚坤, 李家欢, 曾鹏程, 等. 多层螺旋CT血管造影在冠状动脉病变程度诊断中的临床价值[J]. 海南医学, 2019, 30(7): 875-877.
- [15] ZREIK M, VAN HAMERSVELT RW, WOLTERINK JM, et al. A recurrent CNN for automatic detection and classification of coronary artery plaque and stenosis in coronary CT angiography [J]. IEEE Trans Med Imaging, 2019, 38(7): 1588-1598.
- [16] 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, 20(2): 224-226.

(收稿日期:2021-05-14)