

论 著

# MSCT增强扫描对冠状动脉粥样硬化狭窄的诊断价值研究

王 啸\*

朝阳市第二医院放射科  
(辽宁朝阳 122000)

**【摘要】目的** 比较多层螺旋CT(MSCT)增强扫描对冠状动脉粥样硬化狭窄的诊断价值。**方法** 回顾性分析本院2016年1月至2019年12月765例临床疑为冠心病患者临床资料,所有患者均先后进行MSCT增强扫描及常规导管法冠状动脉造影(CAG),分析MSCT冠脉造影对冠状动脉粥样硬化狭窄的诊断价值。**结果** CAG冠脉造影共检测出冠状动脉粥样硬化狭窄545例,非冠状动脉粥样硬化狭窄220例;MSCT增强扫描共检测出阳性524例,阴性241例。MSCT冠脉造影诊断准确度、灵敏度、特异度、阳性与阴性预测值分别为94.38%、94.13%、95.00%、97.90%、86.72%,与CAG冠脉造影Kappa一致性为0.87。针对其中11段显影效果较好冠状动脉节段进行观察研究,符合要求的共有5916个研究节段,CAG诊断结果显示包括正常节段2856个,轻度狭窄1736个,中度狭窄1005个,重度狭窄319个;MSCT增强扫描包括正常节段2717个,轻度狭窄1857例,中度狭窄913例,重度狭窄429个。MSCT增强扫描诊断轻度冠状动脉狭窄灵敏度、特异度、准确度分别为89.00%、92.87%、91.73%,中度狭窄分别为79.40%、96.03%、93.20%,重度狭窄分别为83.39%、98.20%、97.40%,MSCT增强扫描与CAG冠脉造影诊断轻度、中度、重度冠状动脉狭窄一致性Kappa值分别为0.80、0.76、0.76。**结论** MSCT增强扫描诊断轻、中、重度冠状动脉狭窄结果可靠,是一种有效的无创性检查手段。

**【关键词】** 冠状动脉粥样硬化狭窄;多层螺旋CT;增强扫描;诊断价值

**【中图分类号】** R445.3; R541.4

**【文献标识码】** A

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2022.07.027

# Diagnostic Value of MSCT Enhancement Scan in Coronary Atherosclerotic Stenosis

WANG Xiao\*

Department of Radiology, the Second Hospital of Chaoyang, Chaoyang 122000, Liaoning Province, China

## ABSTRACT

**Objective** To compare the diagnostic value of multi-slice spiral computed tomography (MSCT) enhancement scans in coronary atherosclerotic stenosis. **Methods** A retrospective analysis was performed on the clinical data of 765 patients with suspected coronary heart disease by clinical diagnosis who were admitted to the hospital from January 2016 to December 2019. All patients underwent MSCT enhancement scan and routine catheter coronary angiography (CAG). The diagnostic value of MSCT and CAG in coronary atherosclerotic stenosis was analyzed. **Results** CAG showed that there were 545 cases with coronary atherosclerotic stenosis and 220 cases without coronary atherosclerotic stenosis. MSCT enhancement scan showed that there were 524 positive cases and 241 negative cases. The diagnostic accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of MSCT were 94.38%, 94.13%, 95.00%, 97.90% and 86.72%, whose Kappa consistency with CAG was 0.87. Observation and research were conducted on the 11 segments of coronary arteries with good developing effects. There were 5,916 research segments meeting the requirements. CAG diagnosis results showed that there were 2,856 normal segments, 1,736 cases with mild stenosis, 1,005 cases with moderate stenosis and 319 cases with severe stenosis. MSCT enhancement scans showed that there were 2,717 normal segments, 1,857 cases with mild stenosis, 913 cases with moderate stenosis and 429 cases with severe stenosis. The sensitivity, specificity and accuracy of MSCT enhancement scan in diagnosis of mild, moderate and severe coronary stenosis were (89.00%, 92.87%, 91.73%), (79.40%, 96.03%, 93.20%) and (83.39%, 98.20%, 97.40%), respectively. The consistency Kappa values between MSCT enhancement scan and CAG for diagnosis of mild, moderate and severe coronary stenosis were 0.80, 0.76 and 0.76, respectively. **Conclusion** MSCT enhancement scan is reliable in diagnosis of mild, moderate and severe coronary stenosis, which is an effective noninvasive examination method.

**Keywords:** Coronary Atherosclerotic Stenosis; Multi-slice Spiral CT; Enhancement Scan; Diagnostic Value

随着冠心病发病率持续升高,以及现阶段对冠心病发病机制研究的不断深入,临床上对冠心病早期诊断的需求不断提高<sup>[1]</sup>。长期以来导管法冠状动脉造影(CAG)均是诊断冠心病“金标准”,然而由于其有创性,同时操作复杂、费用昂贵,需大型设备以及高技术操作人员,患者和术者均需要暴露在大剂量的X线照射下等诸多缺陷,因此寻找新的无创、易操作、重复性好、价格低廉、低剂量X线剂量、与冠脉造影结果吻合度高的检测方法对临床冠心病的诊断及治疗具有重要价值<sup>[2-3]</sup>。多层螺旋CT(multislice spiral computed tomography, MSCT)是临床评价冠状动脉硬化斑块易损状态的常用检测方法,斑块性质显示清晰<sup>[4]</sup>。为探明MSCT增强扫描对冠状动脉粥样硬化狭窄的诊断价值,本研究对我院765例临床诊断怀疑为冠心病患者的MSCT增强扫描以及常规导管法冠状动脉造影(CAG)检查结果进行对比分析,报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析本院2016年1月至2019年12月收治的765例疑诊为冠心病患者资料,其中男性401例,女性364例;年龄41~77岁,平均(62.96±10.84)岁;临床症状:心绞痛476例,胸闷心悸176例,心律失常51例,无症状但S-T段改变62例;基础疾病合并:高血压214例,糖尿病106例。

纳入标准:患者由于胸痛、胸闷、心绞痛等症状入院就诊,疑诊为冠心病;先后通过MSCT冠脉造影、CAG检查;临床资料完整。排除标准:心肌梗死病史;合并恶性肿瘤;合并心力衰竭、严重肝胆疾病、肺心病等;有心脏手术史;合并器官衰竭。

**【第一作者】** 王 啸,男,副主任医师,主要研究方向: MRI与CT诊断方向研究。E-mail: zhangs198011@163.com

**【通讯作者】** 王 啸

**1.2 MSCT增强扫描** 使用SOMATOM Definition AS128层螺旋CT。若心率超过70次/min，则予口服25~50mg倍他乐克控制。患者仰卧，上举双臂，心电导联连接并进行呼吸训练，肘前静脉20G留置针。胸部平扫，从气管隆突下至心脏横膈面平面。增强扫描时肘前静脉注入50mL碘普罗胺(规格：370mg/mL)，速率5mL/s，之后同速率40mL生理盐水注入，层厚0.75mm，层间距0.5mm。

**1.3 MSCT扫描图像处理** 选择45%、75%R-R间期时相进行重建，重建矩阵为512×512，窗宽600，窗位200，图像传送到工作站进行后处理。工作站通过最大密度投影、容积再现、曲面重组等技术进行后处理，评估冠状动脉病变情况。

**1.4 CAG检查方法** 所有患者经右桡动脉或股动脉接受CAG检查，造影设备为GE INNOVA 2100血管造影机，造影剂为碘普罗胺(规格：370mg/mL)，25~35mL，多体位投照。

**1.5 冠状动脉狭窄分级**<sup>[5]</sup> 以直径法评估右冠、左主干、左前降支和回旋支及其大分支：轻度：狭窄<50%且>0%；中度：狭窄≥50%且<75%；重度：狭窄≥75%。(狭窄=(近心端正常直径-狭窄部位直径)/近心端正常直径×100%)。

**1.6 统计学方法** 采用SPSS 21.0，双人录入数据，以CAG冠脉造影作为“金标准”，通过一致性检验分析MSCT增强扫描与“金标准”一致性，≥0.75代表一致性好；0.75>Kappa值≥0.4代表一致性一般；<0.4代表一致性差，P<0.05代表差异有统计学意义。

**2 结果**

**2.1 MSCT增强扫描冠状动脉粥样硬化狭窄检出情况** CAG冠脉造影共检出冠状动脉粥样硬化狭窄545例，非冠状动脉粥样硬化狭窄220例；MSCT增强扫描共检出阳性524例，阴性241例。MSCT冠脉造影诊断准确度、灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为94.38%、94.13%、95.00%、97.90%、86.72%，与CAG冠脉造影Kappa一致性为0.87，见表1。

**表1 MSCT增强扫描冠状动脉粥样硬化狭窄检出情况(例)**

诊断方法	类型	CAG冠脉造影		合计
		阳性	阴性	
MSCT增强扫描	阳性	513	11	524
	阴性	32	209	241

**2.2 MSCT增强扫描冠状动脉粥样硬化狭窄程度** 根据美国心脏协会建议的冠状动脉树状结构模型，将冠状动脉分为15段，针对其中11段显影效果较好的节段进行观察研究，符合要求的共有5916个研究节段，CAG诊断结果显示包括正常节段2856个，轻度狭窄1736个，中度狭窄1005个，重度狭窄319个。MSCT增强扫描包括正常节段2717个，轻度狭窄1857例，中度狭窄913例，重度狭窄429个。见表2。

**表2 MSCT冠脉造影检查结果(个)**

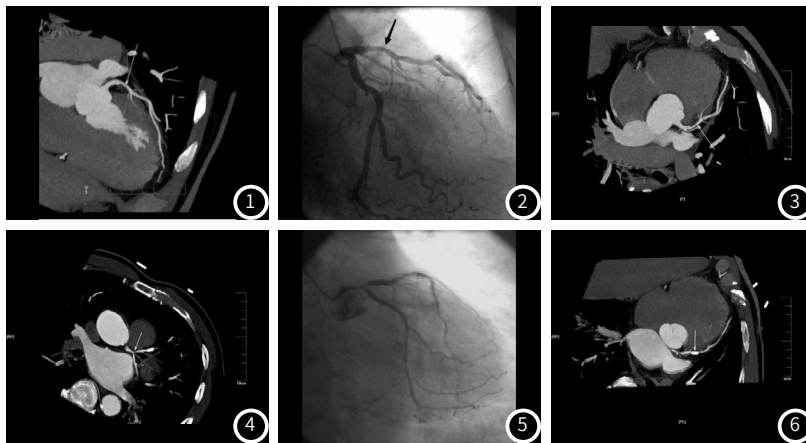
检查方法	狭窄程度	CAG冠脉造影				合计
		正常	轻度	中度	重度	
MSCT增强扫描	正常	2956	29	24	1	2713
	轻度	163	1545	120	15	1843
	中度	34	124	798	37	993
	重度	0	38	63	266	367
	合计	2856	1736	1005	319	5916

**2.3 MSCT增强扫描诊断效能分析** MSCT增强扫描诊断轻度冠状动脉狭窄灵敏度、特异度、准确度分别为89.00%、92.87%、91.73%，中度狭窄分别为79.40%、96.03%、93.20%，重度狭窄分别为83.39%、98.20%、97.40%，MSCT增强扫描与CAG冠脉造影诊断轻度、中度、重度冠状动脉狭窄一致性Kappa值分别为0.80、0.76、0.76。见表3。

**2.4 病例分析** 典型病例影像分析结果见图1~图6。

**表3 MSCT增强扫描诊断效能分析[%(n)]**

检测方法	程度	灵敏度	特异度	准确度	阳性预测值	阴性预测值	Kappa值
MSCT增强扫描	轻度	89.00(1545/1736)	92.87(3882/4180)	91.73(5427/5916)	83.83(1545/1843)	95.31(3882/4073)	0.80
	中度	79.40(798/1005)	96.03(4716/4911)	93.20(5514/5916)	80.36(798/993)	95.80(4716/4923)	0.76
	重度	83.39(266/319)	98.20(5496/5597)	97.40(5762/5916)	72.48(266/367)	99.04(5496/5549)	0.76



**图1~图3** 活动及劳累后胸前区闷胀痛，伴心悸、气短，反复发作；左前降支近端软斑块，狭窄62%~75%。**图4~图6** 阵发性胸闷，偶向后背及左上肢放射；LM末端狭窄40%；LAD，LCX开口狭窄70%。

### 3 讨论

《全球疾病负担》显示,现阶段冠心病已成为人类头号健康杀手之一<sup>[6]</sup>。随着人民生活水平的提高,冠心病已成为造成我国居民死亡原因中上升最快的疾病类型<sup>[7]</sup>。早期诊断和治疗可有效降低冠心病病死率,减轻疾病负担。

MSCT经历了从4层螺旋CT到8、16、32、40、64、128、256层螺旋CT以及双源CT的快速发展,扫描速度提高,探测器宽度加大,时间分辨率也随之增加,适用的心率范围扩大,冠状动脉CT检查成功率和准确率也越来越高<sup>[8-9]</sup>。MSCT冠状动脉成像已成为无创性诊断冠心病、判断冠心病治疗效果的有效手段,临床上甚至已经部分取代了冠状动脉造影<sup>[10]</sup>。MSCT时间空间分辨率高,耗时短,可反映血管斑块钙化情况,精确扫描冠状动脉,还可显示周围结构,直观反映冠状动脉狭窄<sup>[11-12]</sup>。与此同时通过后处理软件可得到更优良的CT图像,能清楚显示冠脉3~4级分支,其在冠心病的筛查、诊断、治疗、随访中的价值日益体现出来<sup>[13]</sup>。

本研究中CAG冠脉造影共检测出冠状动脉粥样硬化狭窄545例,MSCT增强扫描共检测出阳性524例,诊断准确度、灵敏度、特异度分别达到94.38%、94.13%、95.00%,与CAG冠脉造影Kappa一致性为0.87,一致性好,可有效应用于临床冠状动脉狭窄的诊断,略高于冯小智等<sup>[14]</sup>研究结果。冠状动脉狭窄定量评价对于疾病治疗方案的制定尤为重要,MSCT在显示冠状动脉狭窄情况方面准确性较高。本研究将11段冠状动脉纳入诊断范围内,共纳入有效节段5916个,MSCT鉴别轻度狭窄准确度为91.73%,中度狭窄准确度为93.20%,重度狭窄准确度为97.40%,与CAG冠脉造影一致性Kappa值分别为0.80、0.76、0.76。说明128层螺旋CT冠状动脉狭窄显示准确性较高,可作为冠状动脉粥样硬化病变筛选工具,在冠状动脉狭窄初步诊断和介入治疗筛选方面具有重要价值<sup>[15]</sup>。

综上所述,MSCT增强扫描诊断轻、中、重度冠状动脉狭窄结果可靠,是一种有效的无创性检查手段,可为临床选择有效、更有针对性的治疗方案提供依据。

### 参考文献

[1] 郭旭,王珍珍,郭子鸿,等.血流向量成像技术在判断冠状动脉狭窄程度中的应用价值[J].中华超声影像学杂志,2018,27(5):385-391.

[2] Yılmaz S,Canpolat U,Başer K,et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts functionally significant coronary artery stenosis in patients with stable coronary artery disease[J].Turk Kardiyol Dern Ars,2018,46(2):129-135.

[3] Dunn T S 2nd,Heo J,Iskandrian A E,et al. Abnormal myocardial perfusion pattern in the absence of significant coronary artery stenosis[J].J Nucl Cardiol,2018,25(6):2182-2185.

[4] 郭震,赵彬,袁永刚,等.多排螺旋CT冠状动脉成像在左主干病变诊断中的应用[J].中国医药导报,2018,15(13):102-103.

[5] 孙凯,韩瑞娟,马利军,等.大螺距双源CT前瞻性心电门控扫描评价冠状动脉狭窄的临床研究[J].中华放射学杂志,2012,46(1):49-53.

[6] Miaoa K H,Miaoa J H,Miaoa. Coronary Heart Disease Diagnosis using Deep Neural Networks[J].International Journal of Advanced Computer Science and Applications,2018,9(10):1-8.

[7] Pogosova N,Oganov R,Saner H,et al. Potential and limitations of health policy to improve coronary heart disease prevention and to reduce the burden of disease:A Russian experience[J].Eur J Prev Cardiol,2018,25(16):1725-1734.

[8] 薛波.256层螺旋CT在冠心病患者左心房功能评估中的应用[J].山东医药,2015,38(42):79-80.

[9] Aikawa T,Naya M,Obara M,et al. Effects of coronary revascularization on global coronary flow reserve in stable coronary artery disease[J].Cardiovasc Res,2018,36(1):1.

[10] 张春煜,李会莹,孙磊.双源CT冠状动脉造影对新发心肌梗死的诊断价值分析[J].西南国防医药,2018,28(6):107-108.

[11] Zheng S B,Zheng Y,Jin L W,et al. Relationship between serum soluble klotho protein and coronary artery calcification and prognosis in patients on maintenance hemodialysis[J].Iran J Public Health,2018,47(4):510-518.

[12] Efe D,Aygün F,Ulucan S,et al. Relationship of coronary artery disease with pericardial and periaortic adipose tissue and their volume detected by MSCT[J].Hellenic J Cardiol,2015,56(1):44-54.

[13] Al Umairi R S,Al Kindi F,Al Busaidi F. Anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery: The role of multislice computed tomography (MSCT) [J].Oman Med J,2016,31(5):387-389.

[14] 冯小智.多层螺旋CT血管成像在冠心病诊断中的应用[J].山西医药杂志,2016,45(17):1997-1999.

[15] Aithoussa M,Abdou A,Atmani N,et al. Does right coronary artery stenosis increase Morbi-Mortality in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft for Left Main Coronary Artery Disease? [J].World Journal of Cardiovascular Diseases,2015,5(12):397-404.

(收稿日期:2020-04-25)