

## · 胸部疾病 ·

## 128层螺旋CT评估冠状动脉狭窄的准确性—与传统冠状动脉造影的对照研究\*

南通大学附属第四医院（盐城市第一人民医院）影像科（江苏 盐城 224001）

卢定友 顾建华 孙维高 陈 望

【摘要】目的 对比分析冠状动脉成像CTA与常规冠状动脉造影CAG，探讨128层螺旋CT冠脉成像技术在冠心病诊断中的价值。方法 对我院心血管科就诊患者进行随机选择582例，均进行128-MSCTA和CAG检查，得到1108处狭窄动脉节段，按狭窄程度将冠脉狭窄分成0级、1级、2级、3级和4级，分析128-MSCTA与CAG对各级别冠脉狭窄诊断的一致性，评价128层CT成像诊断冠心病的准确性及钙化与非钙化斑块对冠脉狭窄的影响情况。结果 两组诊断0级、1级、2级、3级和4级冠脉狭窄的一致性佳( $Kappa > 0.75$ )，冠脉狭窄0级、4级的敏感性、特异性、阳性预测值和阴性预测值高，分别为0级98.01%、98.15%、96.81%、98.86%；4级97.67%、98.72%、93.33%、99.57%。冠脉狭窄中1、2级敏感性为84.78%、87.31%，3级阳性预测值85.98%。冠脉钙化斑块与非钙化斑块在0、1、3、4级冠脉狭窄中差别有显著性意义( $P < 0.05$ )。结论 128层螺旋CT冠脉成像技术在诊断冠心病方面具有较高的准确性，可与常规冠脉造影媲美，但在128-MSCTA评估冠脉狭窄时，对轻度狭窄的诊断方面及重度狭窄程度评估方面可能产生偏差，应引起临床医师重视。

【关键词】冠状动脉成像；冠状动脉造影；冠心病

【中图分类号】R541.4

【文献标识码】A

【基金项目】盐城市医学科技发展计划项目，编号：YK2009127

DOI: 10.3969/j.issn.1009-3257.2016.06.010

## The Accuracy of 128 Slice Spiral CT in Evaluation of Coronary Artery Stenosis: A Comparative Study with Conventional Coronary Angiography\*

LU Ding-you, GU Jian-hua, SUN Wei-gao, et al., Department of Imaging, The Fourth Affiliated Hospital of Nantong University(Yancheng City No.1 People's Hospital), Yancheng 224001, Jiangsu Province, China

【Abstract】Objective To investigate the value of 128 slice spiral CT coronary angiography in the diagnosis of coronary artery disease by comparing CTA with conventional coronary angiography. Methods The cardiovascular clinic patients in our hospital were randomly selected 582, 128-MSCTA and coronary angiography (CAG) were performed to, 1108 artery stenosis segment, according to the degree of stenosis of coronary artery, is divided into grade 0, grade 1, grade 2, grade 3 and grade 4. To analyze the consistency of 128-MSCTA and CAG in the diagnosis of coronary artery stenosis and evaluate the accuracy of 128 slice CT imaging in diagnosis of coronary artery disease and the influence of calcification and non calcified plaque on the coronary artery stenosis. Results Group two diagnosis grade 0, grade 1, grade 2, grade 3 and grade 4 coronary stenosis good consistency ( $Kappa < 0.75$ ). coronary artery stenosis grade 0, 4 grade of sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value high, grade 0, 98.01%, 98.15%, 96.81, 98.86%, grade 4, 97.67%, 98.72%, 93.33%, 99.57%. The sensitivity of grade 1 and grade 2 in coronary artery stenosis was 84.78%, 87.31% and grade 3, the positive predictive value was 85.98%. Calcified plaque and non calcified plaque in grade 0, 1, 3, 4 of coronary artery stenosis showed significant difference ( $P < 0.05$ ). Conclusion 128 slice spiral CT coronary angiography in the diagnosis of coronary heart disease with high accuracy, and conventional coronary angiography is comparable to, but in the 128-MSCTA assessment in coronary artery stenosis, mild stenosis diagnosis and severe degree of stenosis assessed possible bias, should cause clinician attention.

【Key words】Coronary Artery Imaging; Coronary Angiography; Coronary Heart Disease

冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠脉病)是严重威胁中老年人健康的疾病，近年来其发病率有逐年年轻化的趋势，严重时可导致心肌梗塞及死亡。因此，对冠脉病的早期发现，早期诊断及治疗具有重要意义<sup>[1]</sup>。冠状动脉造影(CAG)是诊断冠心病的金标准，但因其对病人具有创伤性，可能引起动脉痉挛、血管撕裂等

作者简介：卢定友，主任医师，CT室主任，本科学历，主要研究方向：胸腹影像及心血管影像诊断

通讯作者：陈 望

并发症,造成病人的恐惧,临床上难以推广<sup>[2]</sup>,而且多数市县级医院不具备开展冠状动脉造影的条件。为此,寻求无创性、风险低、价廉的冠心病的诊断手段成为临床医务人员的重要课题,本研究随机收集冠状动脉CT成像同时作冠状动脉造影病例582例进行对照分析研究,探讨冠状动脉CTA诊断冠脉狭窄的准确性,现总结如下。

## 1 材料和方法

**1.1 一般资料** 选取2012年6月~2015年12月医院拟诊为冠心病的患者582例作为研究对象,男性365例,女性217例,年龄为32岁~83岁,平均(59.18±2.75)岁。既往病史:224例高血压史,98例糖尿病史。排查呼吸配合不佳、心律失常、严重冠脉钙化、妊娠期或哺乳期孕妇、急性心肌梗死、严重心力衰竭、水电解质失衡、过敏体质、CTA和CAG检查间隔时间不超过20d。

### 1.2 方法

**1.2.1 128层螺旋CT检查:**行128层螺旋CT之前,护理人员应指导和训练患者屏气,将心率控制在50~75次/min范围内;若患者心率较快,必要时遵医嘱采用美托洛尔口服。128层螺旋CT仪器为西门子SOMATOM Definition AS CT进行冠状动脉成像检查,将扫描电压控制在120KV,电流为180mAS,旋转时间为0.3s/rot,显示视野为(195±15)mm,准直器宽度128×0.6mm,扫描时间为5s左右。采用双管高压注射器经肘正中静脉,以5.0ml/s速度注射对比剂与生理盐水,随后应用Bolus软件对主动脉起始部位对比剂浓度进行监测,当CT值浓度>100Hu则开始触发自动扫描,其范围为自气管分叉下方1cm,至心脏膈面以下约2cm。检查完成后测量斑块CT值,判断斑块性质,将斑块分为二类,即钙化斑块(>120HU)及非钙化斑块(-40~120HU)。

**1.2.2 选择性冠状动脉造影:**根据Judking法对各支冠状动脉进行检查,常规消毒下进行穿刺部位局部麻醉,一般选择桡动脉进行穿刺,若条件限制时也可选择股动脉穿刺,药剂的选择为碘海醇。常规需进行多体位投照,最好选择双向球管心

血管摄影机。CAG检查由2~3名经验丰富的医师完成并评定结果。

### 1.3 相关指标

**1.3.1 冠状动脉狭窄程度的判断:**首先从血管分析图中测量出被研究动脉狭段而言正常的血管直径,设为D,该节段最狭窄处内径设为d。节段动脉狭窄程度%=(D-d)/D\*100%。程度共由轻到重分成5级:0级,狭窄程度<25%;1级,25%≤狭窄程度<50%;2级,50%≤狭窄程度<75%;3级,75%≤狭窄程度<100%;4级,狭窄程度=100%。

**1.3.2 统计指标:**本研究所有获得数据均采用SPSS 16.0进行统计分析,计量资料选择t检验,计数资料使用 $\chi^2$ 检验;<0.05时,则说明比较的数据间有统计学意义;两组一致性运用Kappa检验,当Kappa>0.75表明两组一致性佳。

## 2 结果

**2.1 128层CT成像与选择性冠脉造影对冠脉狭窄诊断一致性比较** 两组0级、1级、2级、3级和4级狭窄分别进行一致性比较,所得Kapp分别为0.956、0.845、0.894、0.877、0.946,当Kappa>0.75表明两种方法一致性较佳。见表1

**2.2 128层CT成像诊断冠心病准确性评估(%)** 128层CT诊断冠心病的各级准确性包括:敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值,冠脉狭窄各级分别为:0级为98.01%、98.15%、96.81%、98.86%;1级为84.78%、99.18%、93.60%、97.86%;2级为87.31%、99.12%、95.56%、97.31%;3级为93.87%、96.71%、85.98%、98.00%;4级为97.67%、98.72%、93.33%、99.57%。见表2

**2.3 钙化斑块与非钙化斑块对冠状动脉狭窄的影响**

表1 128-MSCTA与CAG诊断冠状动脉狭窄一致性比较

128-MSCTA	CAG 0级		CAG 1级		CAG 2级		CAG 3级		CAG 4级	
	阳	阴	阳	阴	阳	阴	阳	阴	阳	阴
阳	395	13	117	8	172	8	184	30	168	12
阴	8	691	21	962	25	903	12	882	4	924
Kappa值	0.956		0.875		0.894		0.877		0.946	

表2 128-MSCTA诊断冠状动脉狭窄准确性评估(%)

狭窄程度	敏感性	特异性	阳性预测值	阴性预测值
0	98.01	98.15	96.81	98.86
1	84.78	99.18	93.60	97.86
2	87.31	99.12	95.56	97.31
3	93.87	96.71	85.98	98.00
4	97.67	98.72	93.33	99.57

响比较 钙化与非钙化引起的

冠脉0-4级狭窄中, 0、1、3、4级比较差异有显著意义( $P < 0.05$ ), 而2级狭窄中, 差异无显著性意义( $P > 0.05$ ), 且钙化斑块引起的管腔0、1级别狭窄较多, 非钙化斑块引起的3、4级别管腔狭窄较多, 见表3。

### 3 讨 论

冠心病的发生机制为斑块或血栓导致血管狭窄, 心肌细胞得不到足够的供血, 造成心肌损伤, 甚至发生难以逆转的坏死<sup>[3]</sup>。冠心病的高发病率和死亡率引起了人们及专家的高度重视, 据报道, 冠心病在美国占死亡人数的30~50%, 占心脏病死亡人数的1/2~3/4, 在我国冠心病的患者已超过一千万, 并以每年2%的速度增加<sup>[4-5]</sup>。在美国, 每年进行常规冠状动脉造影的检查超过180万例, 其中超过2/3的患者仅仅以诊断为目的接受了检查<sup>[6]</sup>, 为避免或减少这种有创检查, 临床上一直未停止对无创冠脉检查的研究。临床主要的无创冠检查方法包括心电图、24h动态心电图、运动心电图、超声心动图、MR冠脉成像及冠脉CTA。心电图、24h动态心电图显然对于冠心病简单易行, 但其敏感度及信噪比均较低, 超声心动图难以直接判断冠脉病变的程度, MR冠脉成像可以直接观察冠脉硬化斑块及狭窄程度, 但其空间分辨率及信噪比均较低。而多排螺旋CT可对冠状动脉狭窄部位、程度、斑块位置及性质进行诊断, 甚至可对斑块危险程度及预后进行有效评估<sup>[7-8]</sup>。

本研究使用128层螺旋CT作冠脉成像, 将冠脉狭窄分为5个狭窄级别, 分别为0级、1级、2级、3级、4级, 以选择性冠脉造影CAG作对照。结果是各个组别狭窄与冠脉造影具有一致性和可比性, Kappa值均大于0.75, 表明, 临床应用128层螺旋CT诊断冠心病是较为理想的手段。本研究582例中, 冠脉CTA中共有1108处狭窄, 其不同程度的狭窄中, 0、4级冠脉狭窄的敏感性、特异性、阳性预测值及阴性预测值均较高, 表明在0、4级冠脉狭窄中, 诊断准确性较高, 不易发生漏诊及误诊。在1、2级冠脉狭窄中, 其敏感度为84.78%、87.31%, 表明冠脉CTA对1、2级别冠脉狭窄的诊断准确性不如其他的狭窄级别。冠脉3级狭窄的阳性预测值85.98%, 表明在判断此级别的冠脉狭窄中, 可能作出高估或低估狭窄程度的评价。各个狭窄级别中, 特异性、阴性预测值均较高。

表3 钙化斑块与非钙化斑块对128-MSCTA冠脉狭窄的影响比较

类别	CTA 0级	CTA 1级	CTA 2级	CTA 3级	CTA 4级
钙化斑块(n=647)	251(38.79%)	266(41.11%)	87(13.45%)	35(5.41%)	8(1.24%)
非钙化斑块(n=461)	43(9.33%)	68(14.75%)	53(11.50%)	158(34.27%)	139(30.15%)
P	<0.001	<0.001	=0.360	<0.001	<0.001

引起冠状动脉狭窄的斑块可分为两大类<sup>[9]</sup>, 为钙化斑块及非钙化斑块, 钙化斑块CT值大于120HU, 非钙化斑块CT值为-40~120<sup>[10]</sup>。本研究中, 非钙化斑块引起3、4级狭窄较多, 而钙化斑块引起0、1级狭窄多。钙化斑块与非钙化斑块引起各级别狭窄在0、1、3、4级别中差别有显著性意义( $P < 0.05$ ), 而在2级别的狭窄中差别无显著性意义( $P > 0.05$ )。但过高钙化积分可引起狭窄程度过高评估, 继而引起进一步进行有创的冠脉造影检查, 这在工作中要引起大家的重视。

总之, 128层螺旋CT冠脉成像应用于冠心病的临床诊断, 具有较高的准确性, 作为一种完全可靠、经济方便的冠心病检查或作为冠心病的筛选具有很重要的临床应用价值, 值得推广。

### 参考文献

- [1] 刘品明, 郑海生, 罗年桑, 等. 64层螺旋CT冠状动脉成像对冠心病诊断的应用价值[J]. 中华心血管病杂志, 2010, 38(10): 909-913.
- [2] 朱丽丽, 赵汉清, 史跃, 等. 双源CT冠脉成像对冠状动脉畸形的诊断价值[J]. 解剖与临床, 2013, 18(4): 275-278.
- [3] 崔铁坤. 冠心病76例影像学综合诊断[J]. 当代医学, 2014, 20(7): 53-54.
- [4] 杜红娟. 双源螺旋CT诊断冠状动脉血管重度狭窄的意义[J]. 中西医结合心血管病杂志, 2015, 3(2): 25-26.
- [5] Elgeidie AA, Elshobary MM, Naeem YM. Laparoscopic exploration versus intraoperative endoscopic sphincterotomy for common bile duct stones: a prospective randomized trial[J]. Dig Surg, 2011, 28(5/6): 424-431.
- [6] 郭伟, 韩威, 金岗, 等. 腹腔镜联合术中经胆囊管胆道镜辅助胆管探查取石术(附546例报告)[J]. 外管理论与实践, 2011, 16(4): 23-25.
- [7] 黄君, 陈玲. 超声心动图对冠心病诊断的特异性、敏感性和Roc曲线分析[J]. 中国病理生理杂志, 2011, 27(4): 829-832.
- [8] 吴金星, 曾寒, 廖惠, 等. 解剖M型超声心动图对冠心病室壁运动异常的判定[J]. 重庆医科大学, 2006, 31(11): 97-99.
- [9] 徐文娟, 陈哈梅, 方善春. 128层螺旋CT评价冠状动脉粥样硬化斑块及与冠状动脉狭窄关系的研究[J]. 中国继续医学教育, 2015, 7(7): 202-203.
- [10] 杨新华, 张玲, 王丽红, 等. 冠状动脉硬化斑块与血液动力学及心脏事件关联性分析[J]. 局解手术学杂志, 2011, 20(6): 659-661.