

论 著

多层螺旋CT血管造影在评价冠状动脉粥样硬化性心脏病心肌缺血程度价值分析

1.西电集团医院影像科 (陕西西安 710077)

2.西安医学院附属西安市北方医院核磁共振室 (陕西西安 710043)

3.榆林市第一医院影像科 (陕西榆林 719000)

任雪会¹ 崔胜宏^{2,*} 马秀梅³任小军¹ 杨如武¹ 熊小卫¹

【摘要】目的 分析冠状动脉粥样硬化性心脏病心肌缺血程度应用多层螺旋CT血管造影的评价价值。**方法** 选取2014年7月至2018年7月就诊于西电集团医院及榆林市第一医院影像科的80例疑似冠心病患者,均行MSCTA检查,以CAG检查为对照,计算MSCTA检查冠脉狭窄的准确性、敏感性、特异性,并比较CAG、MSCTA检出冠脉狭窄程度情况;再行核素MPI检查,计算MSCTA检出狭窄冠脉的心肌灌注积分差、负荷总积分。**结果** 以CAG检查为对照,在80疑似患者中,MSCTA检查显示:68例患者存在冠脉狭窄共166支,准确性、敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为96.68%、97.58%、95.28%、96.99%、96.19%。MSCTA、CAG检出冠脉不同狭窄的程度比较无统计差异($P>0.05$)。在MSCTA检查中,轻度狭窄组的灌注积分差(0.80 ± 0.60)分、心肌负荷总积分(2.00 ± 1.58)分,均比中度狭窄组、重度狭窄组低,差异显著($P<0.05$)。**结论** MSCTA不仅能评估冠状动脉狭窄程度,判断导致冠状动脉狭窄的斑块性质,还能初步判断冠心病心肌缺血的程度,具有较高的准确性、敏感性、特异性,临床应用价值高。

【关键词】 冠心病; 心肌缺血; 冠状动脉狭窄; 多层螺旋CT

【中图分类号】 R541.4; R445.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.04.010

Value of Multi-slice Spiral CT Angiography in Evaluating Myocardial Ischemia in Coronary Atherosclerotic Heart Disease

REN Xue-hui¹, CUI Sheng-hong^{2,*}, MA Xiu-mei³, REN Xiao-jun¹, YANG Ru-wu¹, XIONG Xiao-wei¹.

1.Department of Imaging, Xi Dian Group Hospital, Xi'an 710077, Shaanxi Province, China

2.MRI Room, Xi'an North Hospital Affiliated to Xi'an Medical College, Xi'an 710043, Shaanxi Province, China

3.Department of Imaging, The First Hospital of Yulin, Xi'an 719000, Shaanxi Province, China

ABSTRACT

Objective To analyze myocardial ischemia in patients with coronary atherosclerotic heart disease by multi-slice spiral CT angiography. **Methods** 80 patients with suspected coronary artery disease in our hospital from July 2017 to July 2018 were examined by MSCTA. The accuracy, sensitivity and specificity of MSCTA in detecting coronary artery stenosis were compared with those of CAG, and the degree of coronary artery stenosis detected by CAG and MSCTA was evaluated. Then we performed the radionuclide MPI examination to calculate the integral difference of myocardial perfusion and the total load score of stenosed coronary artery detected by MSCTA. **Results** Compared with CAG, MSCTA showed that there were 166 coronary stenosis in 68 suspected patients. The accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value were 96.68%, 97.58%, 95.28%, 96.99% and 96.19% respectively. There was no statistical difference in the degree of coronary stenosis detected by MSCTA and CAG($P>0.05$). MSCTA show that the integral difference of myocardial perfusion and the total load score of mild stenosis group were(0.80 ± 0.60) score, (2.00 ± 1.58) score, which were significantly lower than the moderate stenosis group and severe stenosis group($P<0.05$). **Conclusion** MSCTA can assess not only the degree of coronary artery stenosis, determine the plaque properties of coronary artery stenosis, but also the degree of myocardial ischemia preliminarily in coronary heart disease with high accuracy, sensitivity, specificity and clinical value.

Keywords: Coronary Heart Disease; Myocardial Ischemia; Coronary Artery Stenosis; Multi-slice Spiral CT

心肌缺血是一种病理状态,即心脏缺少血液灌注,致使心脏氧供不足,造成心肌能力代谢紊乱而无法支持心脏工作^[1]。心肌缺血的病因复杂多样,但以冠状动脉粥样硬化性心脏病(即冠心病)最为常见,并为首要原因^[2]。心肌缺血能引起猝死、心肌梗死等诸多不良事件,故临床应及时确诊该疾病,及早实施治疗,以防病情恶化。目前,临床检测冠状动脉粥样硬化病变的“金标准”是冠状动脉造影(coronary arteriography, CAG),能直接显示冠状动脉的主干及分支的闭塞状态^[3]。但是,CAG检查具有创伤性,存在伤及血管内膜的风险。若冠心病患者明确具冠脉狭窄,但CAG无法检出心肌缺血,故需进一步采取心肌灌注显像(MPI)确定心肌损伤的程度、范围。近年来,多层螺旋CT血管造影(MSCTA)被广泛用于评估冠状动脉狭窄,且效果客观。因此,我院将2017年7月至2018年7月收治的80例疑似冠心病患者纳为研究对象,探究MSCTA评估心肌缺血的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2015年7月至2018年7月就诊于西电集团医院及榆林市第一医院80例疑似冠心病患者临床资料,纳入标准:临床检查未见心律失常,冠脉钙化积分 <400 分,入院前1个月无CAG、MSCTA检查史,自愿参与研究,签署同意书。排除标准:重症心衰、急性心梗、心肌缺血病史、冠脉介入术史、造影剂过敏等患者。男女比例43:37,年龄51~83岁,平均年龄(62.15 ± 10.25)岁,病程2~10个月,平均病程(5.06 ± 0.54)个月。本研究取得院内伦理委员会准许。

1.2 方法 80例均进行MSCTA、核素MPI、一月内接受CAG检查。(1)MSCTA检查:待心率 ≤ 70 次/min开始检查,选取Philips Brilliance 64排螺旋CT机及GE

【第一作者】任雪会,女,副主任医师,主要研究方向:CT/MRI影像诊断及外周血管病变的介入诊疗。E-mail: 1720316162@qq.com

【通讯作者】崔胜宏,男,副主任医师,主要研究方向:CT/MRI影像诊断。E-mail: 616296446@qq.com

revolution 256排螺旋CT机,调至心电门控心脏检查模式,电压-120kV,电流-400~500mAs;增强扫描,静脉团注浓度370mg/mL的碘普罗胺,注量70~90mL,注速5mL/s;0.9%生理盐水30mL冲管;判断冠状动脉狭窄情况,仅评价左主干、左回旋支、左前降支、右冠状动脉及其大分支。CTA容积数据上传至工作站,动态观察薄层图像,再集中观察病变部位,重建MPR、MIP、CPR及VR,并用探针技术测量病变部位狭窄程度。(2)核素MPI检查:所有患者2d内行法门控MPI,其中71例运动负荷试验、9例ATP负荷试验。采取Bruce踏板方案行运动负荷试验,运动高峰到达次级量心率,静注 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI,再运动30s;药物负荷试验中,ATP量140 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$,微量泵注6min, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MIBI在第3min开始静注,监测心电图、血压,试验完成1.5h后采集图像。第2天行静息MPI,2名资深医生判断MPI结果,采取17节段5分半定量分析法,计算各个狭窄冠脉匹配的静息心肌灌注异常、灌注积分差(反映心肌缺血程度)、负荷总积分。

1.3 观察指标 观察MSCTA检查冠脉狭窄(狭窄、未狭窄)、狭窄程度(轻度、中度、重度)及心肌缺血(冠脉支数、灌注积分差及心肌负荷总积分)情况。

1.4 统计分析 SPSS 21.0软件统计数据,正态计量资料($\bar{x}\pm s$)表示;组间数据以t检验比较,计数资料组间 χ^2 检验;计数资料用例数[n(%)]表示, $P<0.05$ 为差异具统计意义。

2 结果

2.1 冠脉狭窄程度分析 以CAG检查为对照,在80疑似患者中,MSCTA检查显示:68例患者存在冠脉狭窄共166支,准确性、敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为96.68%(262/271)、97.58%(161/165)、95.28%(101/106)、96.99%(161/166)、96.19%(101/105),见表1。

表1 冠脉狭窄情况(n,支)

CAG	MSCTA		总计
	狭窄	未狭窄	
狭窄	161	4	165
未狭窄	5	101	106
χ^2			234.481
P			0.000
总计	166	105	271

2.2 MSCTA与CAG在冠脉狭窄程度上的检出情况比较 无统计差异($P>0.05$),见表2。

表2 冠脉狭窄程度比较[n(%)]

检查方法	轻度	中度	重度
CAG(n=161)	37(22.98)	33(20.50)	91(56.52)
MSCTA(n=166)	40(24.10)	36(21.69)	90(54.22)
χ^2	0.0564	0.0695	0.1757
P	0.8122	0.7920	0.6751

2.3 心肌缺血情况分析 在MSCTA检查中,轻度狭窄组的灌注积分差、心肌负荷总积分均比中度狭窄组、重度狭窄组低,比较差异显著具统计意义($P<0.05$),见表3。

表3 心肌缺血情况比较($\bar{x}\pm s$,分)

狭窄程度	冠脉支数(例)	灌注积分差	心肌负荷总积分
轻度	40	0.80 \pm 0.20 ^{*,#}	2.00 \pm 0.58 ^{*,#}
	t	9.5660	8.6348
	aP	<0.05	<0.05
	t	6.0592	9.0756
中度	36	1.33 \pm 0.28 [#]	3.67 \pm 1.06 [#]
	t	8.3764	15.1224
	bP	<0.05	<0.05
	bP	<0.05	<0.05
重度	90	3.05 \pm 1.69	6.88 \pm 2.01

注: *表示与中度比,差异具有统计学意义($P<0.05$); #表示与重度比,差异具有统计学意义($P<0.05$)。

2.4 冠脉狭窄及狭窄程度的影像学图片分析 左前降支供血区第6段血管管壁节段性钙化斑及非钙化斑块,管腔中度狭窄(图1A-1C)。右冠状动脉供血区血管近段可见节段性非钙化斑块,管腔轻度狭窄(图1D-1F)。左前降支供血区第6段血管壁局限性非钙化斑,管腔重度狭窄,局部血管呈正性重构(图1G-1I)。

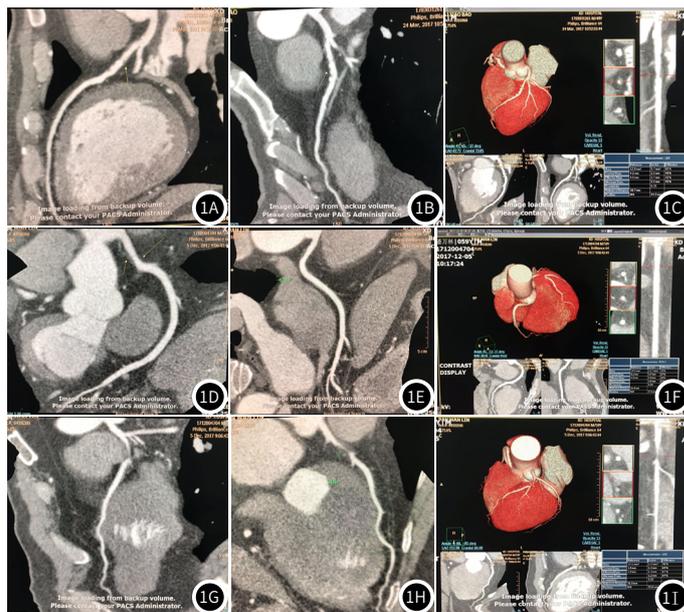


图1 典型病例CT影像图

3 讨论

近年来,临床诊断冠心病的方法众多,如血管超声、心脏MRI、负荷心动超声等,为无创检查,但检查具局限性^[4]。CAG是冠心病诊断的“金标准”,但检查具创伤性,费用昂贵,故难以用作常规检查。早期诊治冠心病,是改善患者的预后关键。因此,选择哪种检查方法在保证无创的基础上以提高冠心病的确诊率,已成临床研究的重点。随着CT各种成像技术的发展,多层螺旋CT血管造影逐渐提高了成像质量,且检查无创,故被广泛用于冠心病筛查中。另外,临床针对心肌缺血的程度通常以心肌缺血异常的灌注积分差、负荷总积分进行评价,有助于冠心病患者的预后评估^[5]。因此,及早明确冠心病患者的冠脉狭窄、心肌缺血

的程度,有助于指导临床治疗,改善预后。为此,本研究主要对多层螺旋CT血管造影在评价冠状动脉粥样硬化性心脏病心肌缺血程度价值进行分析,以期临床相关研究提供借鉴。

在本研究中,对两院收治的80例疑似冠心病患者进行MSCTA检查,以CAG检查作为对照,结果显示:68例患者存在冠脉狭窄共166支,准确性、敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值分别为96.68%、97.58%、95.28%、96.99%、96.19%;这与师博^[6]的研究结果相似。由此表明,MSCTA诊断冠脉狭窄>50%与CAG诊断具较高的一致性。但是,与CAG比较,MSCTA更适于疑似或低危冠心病筛查,能避免CAG检查所致的创伤及并发症。临床准确评估冠脉狭窄程度,有助于医生掌握病变情况,确定合理治疗方案。本研究结果显示,在冠脉狭窄程度上,MSCTA与CAG的检出情况比较无统计差异的这与吕晓蕾^[7]研究结果相似。由此表明,MSCTA亦能显示出冠脉狭窄情况,检出病变。MSCTA的空间分辨率极高,具广泛的纵轴覆盖面,一次性即可采集64排通道信息,计算出128层图像,还能任意重建矢状面、冠状面、横断面的图像,准确确定病变部位,观察病变细节^[8-10]。此外,MSCTA能检出症状不明显的动脉粥样硬化性病变,故而能识别早期冠脉病变、进展性冠心病,这对于冠心病的筛查提供了巨大优势^[11]。但是,MSCTA亦存在无法正确判断冠脉病变的情况,例如:若血管壁发生较大、较广范围钙化,与高密度造影剂重叠,对该部位冠脉管腔的狭窄分析容易产生过度评价;若无法清晰显示分叉开口病变,则MSCTA难以判断病变冠脉是否为完全闭塞;同时,闭气不良、心率过快会影响检查^[12-13]。上述亦是造成CAG与MSCTA二者检查的偏差的原因。

当冠脉狭窄大于50%时,则会造成冠脉血供缺乏,继而引起心绞痛、心肌缺血等疾病^[14]。因此,本研究在对患者进行MSCTA检查的基础上,在进行核素MPI检查,结果显示,在MSCTA检查中,轻度狭窄组的灌注积分差、心肌负荷总积分均比中度狭窄组、重度狭窄组低,而中度狭窄组又低于重度狭窄组,且差异显著。由此可见心肌缺血与冠脉狭窄程度关系密切,冠脉狭窄程度越高,则心肌缺血越加重;MSCTA在诊断冠脉狭窄的同时,亦可初步判断心肌缺血的异常情况。医学上用于冠心病心肌缺血有效监测为MPI即心肌血流灌注显像,能判断缺血的位置、程度、范围。当冠脉狭窄达到某种程度,心肌的局部血流灌注开始减少,药物或运动试验时,正常冠脉血供区心肌血流的灌注显著增多,而狭窄冠脉的心肌血流灌注开始减少,致使血流在心肌中呈不均匀分布,心肌相对减少摄取显像剂,图像呈现出放射性稀疏或缺损图样。由于冠脉的血流储备能力极强,即便冠脉狭窄明显,通过自身调节及周围侧枝血管建立,可促使冠脉血流在静息状态下保持正常。因此,在诊断冠心病心肌缺血时,通常需将静息、运动或药物试验与心肌显像互为结合^[15-18],导致检查持续时间延长,同时需注射放射性药物,引起其他脏器损伤;由此可见多层螺旋CT血管造影在评价冠状动脉粥样硬化性心脏病心肌缺血方面具有一定的优势和可行性,但是本研究病例样本量相对较少,仅是初步判定心肌缺血,对于病例的纳入范围限定较多,存在一定的缺陷,所以对于心急缺血程度的深入研究价值,有待临床更大的数据及进一步深入研究证实。

总之,多层螺旋CT血管造影能提高冠心病诊断的敏感性,适用于筛查冠心病疑似患者或筛查低危冠心病患者。此外,CAG检

出无法判断血管壁是否发生结构性变化,仅可检查出血管管腔病变,但MSCTA既可以观察到血管壁粥样硬化性斑块、判断斑块性质,容易检查出血管壁的正性重构,还可以根据血管腔狭窄程度初步判断供血区域心肌缺血情况,为冠心病确诊及后续治疗提供依据。同时,MSCTA检查具诸多优势之处,例如,心率无需特别控制,检查时间短,操作无创,图像质量好,成像成功率高、检查费用低等。因此,多层螺旋CT血管造影能有效检出冠心病患者冠脉的狭窄程度,并能评价由冠脉狭窄引起的心肌缺血,且诊断无创伤,诊断的准确性、敏感性、特异性均较高,应用价值显著,值得临床推广。

参考文献

- [1] 邵静,李宇.同步12导联动态心电图和64排128层CT评价心肌缺血和冠状动脉狭窄的相关性研究[J].中国中西医结合影像学杂志,2016,14(2):163-165.
- [2] 单衍刚,王振光.CT冠状动脉成像在诊断致心肌缺血性冠状动脉狭窄中的临床价值[J].泰山医学院学报,2015,35(7):729-732.
- [3] 陈同生,张慎和,张纯燕,等.冠脉CT血管造影对冠脉临界病变血管狭窄程度的评价[J].河北医药,2015,37(3):368-370.
- [4] 龙邦媛,卢小军,王庆平,等.64排128层螺旋CT冠脉成像与冠状动脉造影在老年冠心病患者冠状动脉狭窄病变诊断中的对比[J].中国老年学,2016,36(16):4040-4042.
- [5] 温泽迎,王道清,程留慧,等.双源CT冠状动脉成像联合腺苷负荷CT心肌灌注在诊断冠心病心肌缺血中的应用分析[J].中华老年心脑血管病杂志,2016,18(10):1012-1015.
- [6] 师博.64排螺旋CT联合心肌灌注成像技术在冠状动脉狭窄患者心肌缺血的临床诊断特异度和灵敏度研究[J].检验医学与临床,2017,14(12):1833-1835.
- [7] 吕晓蕾.多层螺旋CT血管造影(CTA)在诊断冠状动脉病变程度的临床价值[J].中国CT和MRI杂志,2015,13(10):54-56.
- [8] 叶艺勇.CT血管造影在冠状动脉疾病诊断的应用评价[J].中国医药科学,2016,6(2):150-152.
- [9] 姚福会,毕妍,王雷.64排CT冠状动脉血管造影在冠状动脉狭窄诊断中的应用[J].血管与腔内血管外科杂志,2018,4(1):43-47.
- [10] 韩宏程.多排螺旋CT冠脉血管造影在冠心病中的应用研究[J].CT理论与应用研究,2015,24(6):843-848.
- [11] 孙涤滢.64层螺旋CT在冠状动脉造影中的应用[J].航空航天医学杂志,2016,27(10):1274-1275.
- [12] 孙红.冠状动脉CT血管成像的临床应用现状与进展[J].中华老年心脑血管病杂志,2016,18(10):1009-1011.
- [13] 熊青峰,马小静.冠状动脉多层螺旋CT血管功能成像评价冠心病研究进展[J].医学综述,2016,22(21):4269-4273.
- [14] Chekalina N I, Shut S V, Trybrat T A, et al. Effect of quercetin on parameters of central hemodynamics and myocardial ischemia in patients with stable coronary heart disease[J]. Wia Lek, 2017, 70(4): 707-711.
- [15] 高扬,王成英,周艳丽,等.负荷动态CT心肌灌注结合冠状动脉CT血管成像对冠心病心肌缺血的诊断价值[J].中华放射学杂志,2017,51(4):246-250.
- [16] Bavishi C, Argulian E, Chatterjee S, et al. Coronary artery calcium score and the frequency of stress-induced myocardial ischemia during myocardial perfusion imaging: A systematic review and meta-analysis[J]. JACC Cardiovasc Imaging, 2016, 9(5): 580-589.
- [17] Nakajima K, Matsuo S, Wakabayashi H, et al. Diagnostic performance of artificial neural network for detecting ischemia in myocardial perfusion imaging[J]. Circ J, 2015, 79(7): 1549-1556.
- [18] 董小波,王颖,于秀艳,等.动态心电图和CT首过心肌灌注成像在冠心病心肌缺血诊断中的对比分析[J].中国医药导报,2017,14(7):110-113.

(收稿日期:2019-03-25)