

论 著

对比不同类型心肌灌注结合CTCA判断冠状动脉狭窄准确率*

广州市番禺区中心医院放射科
(广东 广州 511400)

邓 炜 王 丽 黄 益
齐 燕

【摘要】目的 探讨不同类型心肌灌注结合CT冠状动脉造影(CTCA)判断冠状动脉狭窄准确率的价值。**方法** 对80例临床怀疑冠心病患者行64排CTCA及冠状动脉造影(CAG)检查,其中28例行腺苷负荷下多排螺旋CT心肌灌注成像检查(MSCTP),以CAG为“金标准”,计算并对比CTCA与CTCA结合各种MSCTP诊断冠状动脉狭窄准确率。**结果** CTCA结合各组心肌灌注判断冠状动脉狭窄准确率均高于单独CTCA(76.3%)检查,而心肌首过灌注组准确率(80.0%)与静息下心肌灌注组(82.1%)相近,腺苷负荷组(89.3%)准确率最高。**结论** CTCA结合不同的心肌灌注可以不同程度的提高冠状动脉狭窄准确率。

【关键词】 多层螺旋CT; 冠状动脉血管造影术; 心肌灌注; 冠状动脉狭窄

【中图分类号】 R54; R81

【文献标识码】 A

【基金项目】 广东省社会发展领域科技计划项目(20120318029)、广州市医学重点学科资助项目(项目编号:穗卫科[2013]21号)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.08.017

通讯作者: 邓 炜

The Difference between CTA and Different Types of Myocardial Perfusion Imaging Combined with CTA in the Diagnosis of Coronary Artery Stenosis*

DENG Wei, WANG Li, HUANG Yi, et al., Department of Interventional Radiology, Panyu District Central Hospital, Guangzhou 511400, China

[Abstract] Objective To assess the difference between computed tomography coronary angiography (CTCA) and different types of multislice spiral computed tomography perfusion imaging (MSCTP) combined with CTCA in the diagnosis of coronary artery stenosis. **Methods** A total of 80 cases of clinical suspected coronary heart disease patients were included in this study, CTCA and coronary angiography (CAG) were performed in all patients. Of the 28 accepted multislice spiral computed tomography perfusion imaging (MSCTP) under adenosine stress. The diagnostic accuracy of various MSCTP myocardial imaging were compared with the CTCA, and CAG were regarded as the "gold standard". **Results** The accuracy rate of CTCA combined MSCTP were higher than individual CTCA (76.3%) examination, while MSCTP under adenosine stress (89.3%) were higher than the first-pass myocardial perfusion group (80.0%), which similar to resting myocardial perfusion group (82.1%). **Conclusion** Combined CTCA with MSCTP improve the diagnostic accuracy in coronary artery stenosis.

[Key words] MSCT; Coronary Angiography; Myocardial Perfusion; Coronary Stenosis

随着64排螺旋CT在我国的普及, CT冠状动脉造影(Computed tomography coronary angiography, CTCA)已逐渐成为冠心病诊断中的重要辅助检查, 并有部分医院开始使用多排螺旋CT灌注成像(Multislice spiral computed tomography perfusion imaging, MSCTP)评估心肌活性, 本研究通过对比不同类型心肌灌注结合CTCA, 探讨提高CTCA诊断冠状动脉狭窄准确率的方法。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2009年7月~2014年1月于我院接受CTCA检查, 并于1个月内接受CAG检查患者共80例, 其中男48例, 女32例, 年龄35~78岁, 平均(57.1±8.2)岁, 心率52~65次/min, 平均(59.35±7.28)次/min。其中接受腺苷负荷心肌MSCTP检查的患者28例, 男15例, 女13例, 年龄55~75岁, 平均(67.1±7.2)岁, 心率50~63次/min, 平均(57.35±5.18)次/min。排除左冠优势型、2支以上冠状动脉狭窄、其他原因不能准确分析灌注缺损节段者。

1.2 仪器与扫描方法 CTCA扫描及重建方法 采用Toshiba 64排螺旋CT机, 采用个性化扫描降低管电压, 使用管电流调制技术减低辐射剂量, 管电压100~120kV, 管电流350~400mA, 球管旋转速度0.4s/rot, 有效层厚0.5mm, 重建层间距0.3mm, 螺距0.35, 扫描时间10~12s。以升主动脉中部为触发点, 使用双筒高压注射器以5ml/s流率, 经肘静脉注入优维显(370mgI/ml)55~80ml, 后追注40ml生理盐水, 注射对比剂8s后开始测量触发点CT值, 触发阈值120HU, 触发后2s

嘱患者屏气进行扫描。扫描结束后选择舒张中期时相的清晰图像进行重建。

1.3 心肌腺苷负荷及静息MSCTP扫描及分析方法 由于64排CT扫描范围受限,需结合CTCA结果确定感兴趣扫描区。静息扫描,经静脉通道注射优维显70mL,注射速度6ml/s,触发点达100Hu的阈值时开始扫描,采用动态穿梭模式获取图像。腺苷负荷扫描前建立双静脉通道,以140 μg/(kg·min)的速度注入腺苷4 min后,经另一静脉通道注射优维显70mL,注射速度6ml/s,触发点达100Hu的阈值时开始扫描。

1.4 图像评估方法 由两名主治以上心血管影像专业方向的主治以上医师分别对图像进行判读。应用MRP、CPR、VR等后处理方法结合血管轴位图,分别观察冠状动脉左主干、前降支、旋支及右冠状动脉(粗大分支并入主支计算),并测量狭窄程度,以狭窄≥50%为狭窄阳性。左心室的分组方法:采用美国心脏病协会推荐的17节段法,将其分为两组,前壁及心尖为同一组,室间隔壁及左室侧壁为同一组。参照国外学者Kachenoura^[2]等的资料,判断心肌供血节段与冠状动脉的关系。心肌首过灌注以感兴趣区心肌节段收缩期较正常节段明显减低为阳性结果;静息及腺苷负荷下心肌灌注以感兴趣区出现灌注减低区为阳性结果。MSCTA+灌注诊断原则:灌注结果阳性时,相应供血动脉有阳性、可疑阳性或显示不清时,诊断为狭窄阳性,相应供血动脉明确显示为阴性

时,诊断为狭窄阴性;灌注结果为阴性或可疑阳性时,当相应冠脉CTCA显示清晰时,按CTCA结果诊断,显示不清时,

诊断为狭窄阴性。

1.5 统计分析方法 应用SPSS 17.0统计分析软件,以CAG结果为“金标准”,通过计算敏感性、特异性、阳性预测值、阴性预测值及准确率,对比单纯CTCA,与CTCA分别结合心肌首过灌注、静息MSCTP、腺苷负荷下MSCTP对冠脉狭窄准确率的判断,应用 χ^2 检验比较率的差异,以 $P < 0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

CAG显示80例患者共320支血管,其中有中重度狭窄者125支,CTCA及CTCA+MSCTP诊断狭窄冠状动脉结果见表1、2及图1-5。

3 讨论

多排螺旋CT冠状动脉造影是诊断冠心病的重要检查方法^[1,8],但受限于较低的空间分辨率,以及容易受如较大的钙化斑块、心率较快或不齐、高密度或较小的支架、呼吸配合不良等多种因素

的干扰,往往对冠脉狭窄的诊断准确不及CAG^[3-4]。心肌MSCTP通过测量对比剂通过心肌时的密度变化,反映了流经心肌组织内冠状动脉血管网的血流。当冠状动脉出现>50%狭窄时,其分布区内的血流将出现减少,从而在MSCTP中反映出来。然而,由于侧枝循环程度不同、X综合征、各种原因导致的伪影等.原因,使得不论那种心肌灌注均不能单独准确的判断冠状动脉狭窄程度。

心肌首过灌注反映的是造影剂首次通过心血管时心肌密度的变化。研究认为,在收缩期首过灌注中,缺血心肌的密度明显低于同组正常心肌,因此可利用此特点帮助CTCA判断冠状动脉狭窄。本研究结果显示,CTCA结合心肌首过灌注可以在一定程度上提高冠状动脉狭窄的准确率。在更进一步的研究中我们还发现,在存在干扰因素下的CTCA中,结合首过灌注有着更高的应用价值^[5]。

静息动态心肌灌注不但能够通过色彩编码直观定性分析低灌

表1 CTCA及结合灌注与CAG诊断冠脉狭窄结果(支)

评价方法	CAG	
	阳性	阴性
CTCA阳性	88	39
阴性	37	156
CTCA+首过灌注阳性	106	45
阴性	19	150
CTCA+静息灌注阳性	43	12
阴性	8	49
CTCA+腺苷灌注阳性	46	5
阴性	7	54

表2 CTCA及CTCA结合灌注对冠脉狭窄诊断率对比

	敏感性	特异性	阳性预测值	阴性预测值	准确率	P值(与MSCTA对比)
CTCA	70.4%	80.0%	69.3%	80.8%	76.3%	
CTCA+首过	84.8%	76.9%	70.2%	88.8%	80.0%	< 0.05
CTCA+静息	84.3%	80.3%	78.2%	86.0%	82.1%	< 0.05
CTCA+腺苷	86.8%	91.5%	90.2%	88.5%	89.3%	< 0.05

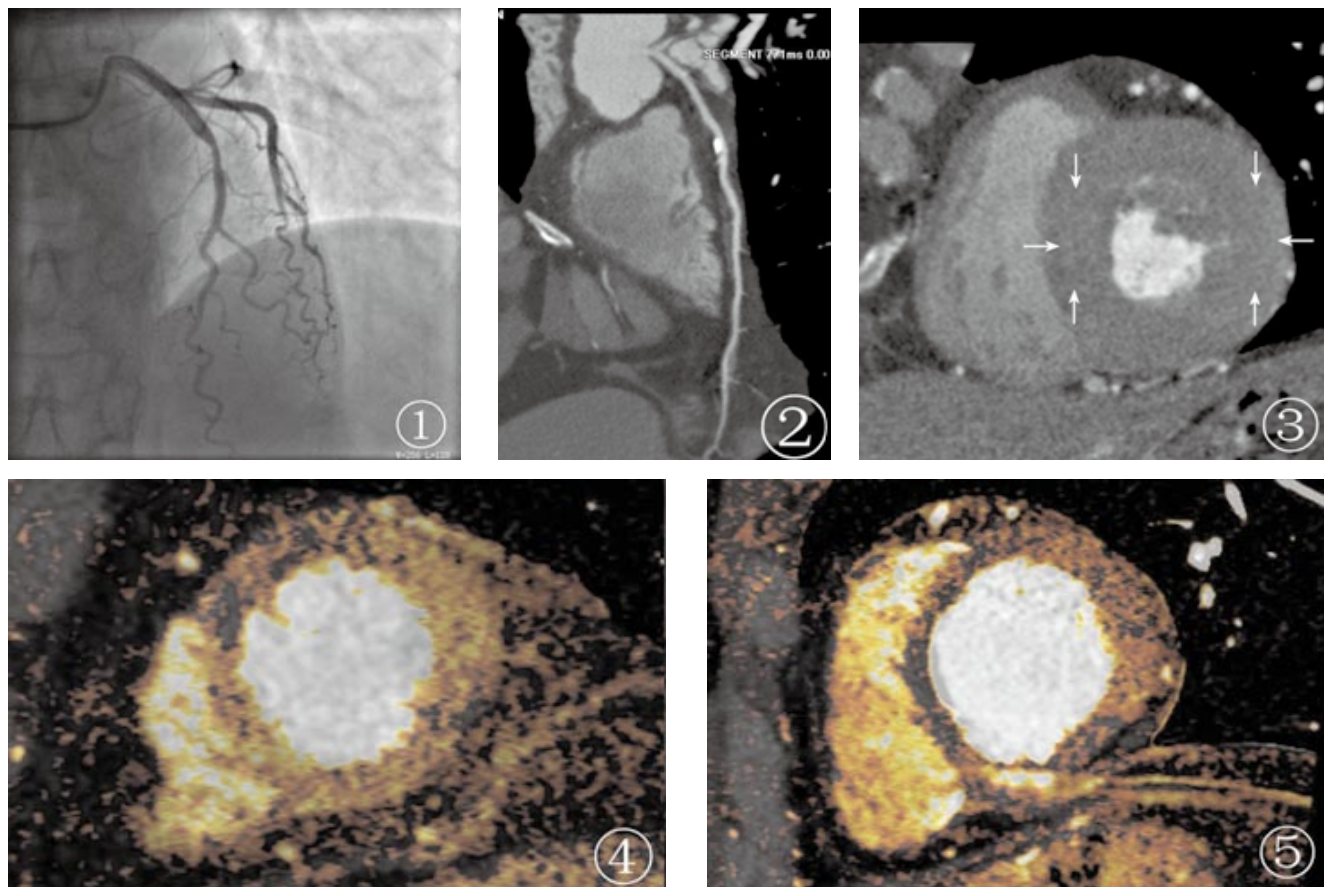


图1-5为同一病人，患者男，68岁，CAG显示前降支近段狭窄约70%(图1)，CTCA显示前降支近段粗大钙化斑(图2)，管腔狭窄程度显示欠清，首过灌注示室间隔CT值 95.3 ± 19.2 HU，左室侧壁CT值 132.4 ± 22.3 HU(图3)，静息下心肌灌注伪彩图显示室间隔与左室侧壁无明显差异(图4)，腺苷负荷下心肌灌注示室间隔灌注明显减低(图5)。

注区，还能够通过时间密度曲线进行定量分析，理论上对心肌缺血的准确性要高于首过灌注。然而本研究结果显示二者结合CTCA对冠脉狭窄诊断的准确性并无统计学差异。原因可能是冠状动脉血流储备能力很强，当冠状动脉中度狭窄时，虽然血流储备能力有所下降，但在静息状态下不会导致心肌血流灌注减低，或虽有轻微减低但不足以在CTP上显示。而且本组病例数较少，也限制了统计分析的效率。

腺苷具有较强的血管扩张作用，可在正常冠状动脉中引起明显而快速的扩张，狭窄的血管则失去这种储备功能而不能扩张^[6]。实施负荷CTP时，由于正常冠状动脉供血区血流量增加，而病变区血流不能相应增加，甚至出现所谓“窃血”效应而减少，从

而使静息下显像正常的病变冠状动脉供血区得以暴露。本研究结果显示，结合腺苷负荷下CTP，CTCA对阳性冠状动脉狭窄诊断的准确率不但明显高于单独CTCA，也高于CTCA结合另外两种CTP。

另外，本研究CTCA诊断率较文献报道低，可能是本研究入选患者包括多例受大钙化斑、运动伪影等因素影响者，出现选择偏倚，并且为了研究需要，对部分管腔显示不清，本来不宜明确诊断狭窄程度的节段，按照经验进行了诊断。因此，本研究仍有一定的局限性，有待进一步探讨不同成像质量CTCA结合各种CTP的诊断价值。

总之，将CTCA结合心肌CTP，将可以有效提高中度以上冠状动脉狭窄诊断的准确率。

参考文献

1. 董丽伟, 李建军, 袁利, 等. 256层螺旋CT冠脉成像诊断冠脉狭窄的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10(3): 33-35.
2. Kachenoura N, Gaspar T, Lodato JA, et al. Combined assessment of coronary anatomy and myocardial perfusion using multidetector computed tomography for the evaluation of coronary artery disease. Am J Cardiol, 2009, 103: 1487-1494.
3. 中华放射学杂志心脏冠状动脉多排CT临床应用协作组. 心脏冠状动脉多排CT临床应用专家共识[J]. 中华放射学杂志. 2011. 45(1): 9-16.
4. 林丽红, 段凯, 韩丽萍等. 64排螺旋CT冠状动脉CTA图像质量影响因素分析[J]. 中国CT和MRI杂志. 2013. 11(2): 119-120.

(下转第 93 页)