

论 著

冠脉动脉慢性完全性闭塞的多层螺旋CT诊断

南京市浦口区中医院医学影像中心

(江苏 南京 210000)

刘世潮* 蔡胜利 陈 宇

【摘要】目的 探讨64排螺旋CT冠脉成像(64 MSCT-CA)对慢性完全闭塞性病变(CTO)的诊断价值。**方法** 收集2014年1月至2019年2月在我院经冠脉造影(CAG)证实且术前接受64 MSCT-CA检查的CTO病变患者94例,以CAG为“金标准”,评价64 MSCT-CA对CTO病变的诊断效能。**结果** 94例患者(282支主要冠脉血管)经CAG检查发现完全闭塞病变108处,其中前降支37处,左回旋支21处,右冠50处。以CAG为“金标准”,64 MSCT-CA诊断CTO的敏感度为90.74%,特异度为98.28%,准确度为95.39%,阳性预测值为97.03%,阴性预测值为94.48%。Kappa一致性检验显示,64 MSCT-CA诊断与CAG诊断具有较好一致性(Kappa值=0.901, $P=0.000$)。**结论** 64 MSCT-CA对CTO病变有较高诊断价值,与CAG检查有着较好的一致性。

【关键词】 慢性完全闭塞性病变; CT冠脉成像; 冠脉造影

【中图分类号】 R445.3; R541.4

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.02.026

MSCT Diagnosis of Chronic Complete Occlusion of Coronary Arteries

LIU Shi-chao*, CAI Sheng-li, CHEN Yu.

Department of Medicine Imaging Center, Pukou District Hospital of Traditional Chinese Medicine, Nanjing 210000, Jiangsu Province, China.

ABSTRACT

Objective To explore the diagnostic value of 64-slice spiral CT coronary angiography (64 MSCT-CA) in the diagnosing chronic total occlusion (CTO). **Methods** 94 patients with CTO lesions were confirmed by coronary angiography (CAG) and received 64 MSCT-CA before surgery from January 2014 to February 2019 were collected. CAG was used as the gold standard to evaluate the diagnostic efficacy of 64 MSCT-CA on CTO lesions. **Results** Among the 94 patients (282 major coronary vessels), there were 108 sites of complete occlusion by CAG examination, including 37 anterior descending branches, 21 left circumflex, and 50 right coronary lobes. With CAG as the gold standard, the sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value and negative predictive value of 64 MSCT-CA in CTO diagnosis were 90.74%, 98.28%, 95.39%, 97.03% and 94.48%. The Kappa consistency test showed that the 64 MSCT-CA diagnosis was in good consistency with the CAG diagnosis (Kappa value=0.901, $P=0.000$). **Conclusion** 64 MSCT-CA has a high diagnostic value on CTO lesions and has a good consistency with CAG examination.

Keywords: Chronic Total Occlusion; CT Coronary Angiography; Coronary Angiography

慢性完全闭塞病变(chronic total occlusion, CTO)是指冠状动脉管腔完全闭塞3个月以上的病变,在经冠脉造影(coronary angiography, CAG)诊断为冠心病患者中的发生率为20%~30%^[1]。CAG一直是诊断CTO病变的“金标准”,通过证实前向TIMI血流分级0级即可作出完全闭塞的诊断,临床常按照既往有无急性冠脉综合征、心绞痛症状和既往CAG结果等来评估闭塞时间。近年来,CT冠脉成像(CTCA)作为一种可靠的无创影像学手段,在冠心病筛查和诊断中有着广泛应用,其阴性预测值较高,对于CTO病变的筛查和病变特征判断表现出重要作用^[2]。但由于患者心率波动及呼吸问题,CTCA图像质量受到影响,限制了其临床应用。随着多层螺旋CT(MSCT)技术的发展,CT扫描速度、扫描时间、空间分辨率不断提高,使MSCT对CTO病变的诊断能力也得到进一步提高。通过CTCA对CTO病变进行筛查,并评估其病变特征,指导早期血运重建,有助于改善患者预后及避免不必要的侵入性检查操作^[3]。因此,本研究以CAG为“金标准”,进一步探讨64排螺旋CT冠脉成像(64 MSCT-CA)对CTO病变的诊断能力。

1 资料与方法

1.1 研究对象 对2014年1月至2019年2月在我院经CAG证实且术前接受64 MSCT-CA检查的CTO病变患者94例的资料进行回顾性分析,其中男68例,女26例,年龄38~82岁,平均年龄为(58.32±10.78)岁。有高血压病史62例(65.96%),糖尿病病史28例(29.79%),心肌梗死病史19例(20.21%)。94例患者(282支主要冠脉血管),经CAG检查发现完全闭塞病变108处,其中前降支37处(34.26%),左回旋支21处(19.44%),右冠50处(46.30%)。

纳入标准: 经CAG证实≥1支血管完全闭塞,远端TIMI血流分级为0级,且临床评估闭塞时间>3个月;术前2个月内行64 MSCT-CA检查。

排除标准: 近3个月内有发生急性心肌梗死者;严重心律失常或肾功能不全者;妊娠期或哺乳期女性;CT图像质量差者;影像资料不完整者。所有患者检查前均知情并签署知情同意书。

【第一作者】刘世潮,男,主任医师,主要研究方向:CT/MRI介入。E-mail: zssmm790329@163.com

【通讯作者】刘世潮

1.2 方法

1.2.1 64 MSCT-CA检查 采用西门子somatom definition as 64排螺旋CT机, 扫描范围从气管分支部到膈肌水平。扫描参数: 电压为120kV, 电流为350mA, 层厚为0.5mm, 扫描速度为0.35s/圈。采用高压注射器经肘静脉注入非离子对比剂碘佛醇(350mgI/mL), 剂量为45mL, 速率为4.5~5.0mL/s。将扫描图像上传至后处理工作站, 应用容积再现(VR)、多平面重建(MPR)等后处理技术进行后期重建, 由2名高年资影像医师共同分析, 在对CAG结果不知情的情况下对冠状动脉闭塞情况进行判断。

1.2.2 CAG检查 采用数字减影血管造影机, 常规局部消毒, 实施局部浸润麻醉(2%利多卡因), 采用标准Judkins法经桡动脉或股动脉途径实施CAG, 应用5F-6F造影导管进行非离子型对比剂注射, 多体位投照, 观察冠状动脉病变情况, 并同步记录造影影像。由2名高年资心脏介入医师对冠状动脉闭塞情况进行判断。

1.3 统计学方法 采用SPSS 20.0进行数据分析。以CAG为“金标准”, 计算64 MSCT-CA检查对CTO病变诊断的敏感度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值; 应用Kappa一致性检验分析64 MSCT-CA检查与CAG检查的一致性: Kappa值<0.4为一致性差, $0.4 \leq \text{Kappa值} \leq 0.75$ 为一致性中等, Kappa值>0.75为一致性较好。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 64 MSCT-CA与CAG诊断的对比 64 MSCT-CA与CAG诊断情况的对比见表1。以CAG为金标准, 64 MSCT-CA诊断CTO的敏感度为90.74%(98/108), 特异度为98.28%(171/174), 准确度为95.39%(269/282), 阳性预测值为97.03%(98/101), 阴性预测值为94.48%(171/181)。Kappa一致性检验显示, 64 MSCT-CA诊断与CAG诊断具有较好一致性(Kappa值=0.901, P=0.000)。

表1 64 MSCT-CA与CAG诊断的对比

64 MSCT-CA	CAG		合计
	CTO	非CTO	
CTO	98	3	101
非CTO	10	171	181
合计	108	174	282

2.2 64 MSCT-CA漏诊误诊分析 本研究中漏诊10处, 漏诊率9.26%(10/108), 误诊3处, 误诊率1.72%(3/174)。漏诊10处病变中, 前降支4处, 左回旋支3处, 右冠3处。5例由于伴有严重钙化难以判断是否为完全闭塞而致漏诊(图1), 2例属于支架内狭窄(图2), 1例图像质量欠佳, 2例闭塞段比较短, 64 MSCT-CA显示闭塞远端充盈良好, 进而诊断为重度狭窄。误诊的3例, 主要是由CABG术后、造影图像伪影严重、侧支循环较差等原因引起。

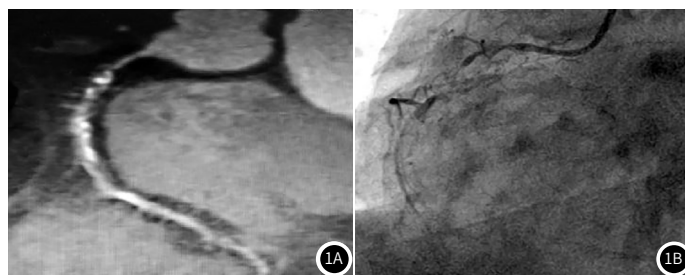


图1 1A: 64 MSCT-CA显示右冠严重钙化, 影响了对管腔内的判断, 诊断为次全闭塞(A); 1B: CAG显示右冠完全闭塞。



图2 2A: 64 MSCT-CA显示右冠支架内狭窄, 影响了对管腔内的评估; 2B: CAG显示右冠完全闭塞。

3 讨论

CAG长期以来一直是诊断冠脉狭窄的“金标准”, 也是诊断CTO病变的“金标准”, 但由于其属于侵袭性检查, 绝大部分缺乏典型心绞痛症状的患者不愿意接受CAG检查。研究显示, 约70%CTO患者为稳定型心绞痛患者, 约18%患者为不稳定型心绞痛患者, 而其余患者无明显心绞痛表现, 该部分患者主要在体检时发现, 易被忽视, 从而延误治疗时机^[4]。CTCA的出现为无创性诊断冠状动脉病变提供了可能, 越来越多的患者会接受CTCA检查。

本研究结果表明, 64 MSCT-CA诊断CTO病变的敏感度为90.74%, 特异度为98.28%, 准确度为95.39%, 阳性预测值为97.03%, 阴性预测值为94.48%, 且Kappa一致性检验显示64 MSCT-CA诊断与CAG诊断具有较好一致性(Kappa值=0.901), 表明64 MSCT-CA诊断CTO病变有较高临床价值。CTCA可为介入治疗策略制定提供指导, 通过分析CTO病变特征, 不仅有助于提高介入治疗成功率, 还能够缩短手术时间, 减少造影剂用量, 减轻术中放射性损害^[5]。

CTCA可准确判断冠脉解剖特点、血管走行及斑块性质等特点, 了解近端血管弯曲程度, 明确闭塞段长度、血管钙化程度, 并可识别CAG难以确定的开口闭塞残端, 可为术中导丝穿过闭塞段提供重要指导^[6]。术前通过CCTA分析CTO病变特征, 有助于提高介入治疗成功率, 对预测其开通有重要意义^[7-8]。

CTCA对于CTO病变诊断有较高价值, 但也有其局限性。本研究中, 13处病变64 MSCT-CA与CAG诊断不一致, 漏诊10例, 误诊3例。造成漏诊的原因包括血管严重钙化(5例)、支架内狭窄(2例)、图像质量较差(1例)、病变段较短(2例), 使得难以判断是否为完全闭塞而致假阴性。误诊则由CABG术后、造影图像伪影严重、侧支循环较差等原因引起。CTCA图像的采集是在造影剂完全充盈血管之后, 首先难以

(下转第 101 页)

(上接第 83 页)

确定造影剂流经方向,难以判断循环远端充盈是因侧支循环形成,还是因严重狭窄下的前向血流灌注所引起。本研究中,5例由于伴严重血管钙化使得难以判断是否为完全闭塞,CTCA虽然可很好地识别冠脉钙化,但严重钙化可引起管腔伪影,从而影响判断。前期研究发现,CTCA诊断钙化病变的准确度较差,特别是对于狭窄程度50%以上病变的定量分析存在较大误差^[9-10]。CTCA诊断支架内狭窄的阴性预测值较高,支架段部分容积效应等可引起支架狭窄程度的高估。2例因病变段较短被低估为重度狭窄。CTCA时间、空间分辨率相比CAG较差,加上闭塞远端血管充盈良好,认为造影剂通过管腔,而导致误判^[11]。CTCA图像质量是作出准确判断的重要前提,检查时患者良好的心率控制及呼吸配合尤为重要。随着64 MSCT技术广泛应用,扫描速度不断提高,图像质量更好,辐射剂量也明显减少。

综上所述,64 MSCT-CA对CTO病变有较高诊断价值,与CAG检查具有良好一致性,但在病变血管严重钙化、支架内狭窄、病变段较短等情形时难以作出准确判断。随着空间分辨率更高的320排螺旋CT及受心率波动影响更小的双源CT的应用普及,CTCA对CTO病变的诊断效能将得到进一步提高。

参考文献

- [1] 赵季平, 宋现涛. 药物洗脱支架对开通冠状动脉慢性完全闭塞病变患者预后的影响[J]. 心肺血管病杂志, 2016, 35 (4): 269-274.
- [2] 韩迎春, 樊刚, 曹文广, 等. 64层螺旋CT冠脉成像与DSA血管造影在疾病中诊断价值的比较分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14 (1): 56-58.
- [3] 王焱辉, 贺毅. 冠状动脉CTA对冠状动脉慢性闭塞病变闭塞段长度评价的准确性研究[J]. 医学影像学杂志, 2018, 28 (6): 933-935.
- [4] Yang Z K, Shen Y, Hu J, et al. Impact of coronary collateral circulation on angiographic in-stent restenosis in patients with stable coronary artery disease and chronic total occlusion[J]. Int J Cardiol, 2017, 227 (5): 485-489.
- [5] 陈亚磊, 王瑞, 贺毅, 等. 冠状动脉CT血管成像腔内衰减梯度评价慢性完全闭塞病变侧支循环及其影响因素[J]. 中华心血管病杂志, 2017, 45 (10): 857-861.
- [6] 赵林, 金泽, 张晓江, 等. 国产单环网篮导丝在冠状动脉慢性完全闭塞病变逆向介入治疗中的应用[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2017, 25 (4): 197-201.
- [7] 叶剑飞, 戴宇翔, 李晨光, 等. 多排CT冠状动脉血管成像在冠状动脉慢性完全闭塞病变诊断中的应用[J]. 中华全科医师杂志, 2016, 15 (1): 39-42.
- [8] 崔松, 陈亚磊, 王瑞, 等. 冠状动脉CT血管造影对慢性完全闭塞病变患者介入治疗的预测价值[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2017, 25 (6): 331-336.
- [9] 冉启胜, 闫红野, 廖春, 等. CT冠状动脉成像与冠状动脉导管造影评估冠状动脉钙化所致狭窄程度的一致性[J]. 中国医学影像技术, 2016, 32 (3): 445-448.
- [10] 郑园园, 张辉, 楚坤义, 等. 冠状动脉钙化性中重度狭窄的MSCT与DSA对比研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2015, 13 (15): 1758-1760.
- [11] Rolf A, Werner G S, Schuhbck A, et al. Preprocedural coronary CT angiography significantly improves success; rates of PCI for chronic total occlusion[J]. Int J Cardiovasc Imaging, 2013, 29 (8): 1819-1827.

(收稿日期: 2019-04-25)