

论 著

冠脉CTA对冠脉临界病变血管狭窄程度的诊断效能评价

北京市大兴区中西医结合医院
放射科 (北京 100076)陈 豫 魏艳磊 王泽尉
李 键

【摘要】目的 探讨CT血管造影(CTA)应用于冠状动脉临界病变的诊断效能。**方法** 对83例存在冠脉临界病变患者临床资料进行回顾性分析,分别以冠状动脉血管造影(CAG)、血管内超声(IVUS)检查结果为“金标准”,观察CTA对其狭窄程度、斑块性质的诊断效能,比较CTA与CAG下临界病变血管病理参数[外弹力膜(EEM)面积、最小管腔面积(MLA)、斑块面积(PA)、斑块负荷(PB)、斑块偏心指数(EI)、重构指数(RI)]差异。**结果** 83例患者经CAG确诊临界病变血管97段,CTA准确诊断出80段,其余10段高估为重度狭窄,5段低估为轻度狭窄,2段漏诊;经IVUS确诊钙化斑块35枚、纤维斑块36枚、脂质斑块26枚,CTA诊断出钙化斑块37枚、纤维斑块37枚、脂质斑块23枚,无漏诊情况,诊断准确率为79.38%(77/97)。CTA与CAG下EEM面积、MLA、PA、PB、EI、RI水平比较均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 冠脉CTA诊断临界病变准确性较为突出,能在早期定性或定量分析其狭窄程度、斑块性质,为临床病情判定与预后评估提供参考。

【关键词】 冠状动脉; CT血管造影; 临界病变; 狭窄程度; 斑块性质

【中图分类号】 R541.4; R445.3

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.09.028

通讯作者: 陈 豫

Evaluation of Diagnostic Efficacy of Coronary CTA on Vessel Stenosis Degree of Coronary Intermediate Lesions

CHEN Yu, WEI Yan-lei, WANG Ze-wei, et al., Department of Radiology, Beijing Daxing Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine, Beijing 100076, China

[Abstract] Objective To explore the diagnostic efficacy of CT angiography (CTA) on coronary intermediate lesions. **Methods** The clinical data of 83 patients with coronary intermediate lesions were retrospectively analyzed. The examination results of coronary angiography (CAG) and intravascular ultrasound (IVUS) were regarded as gold standards. Diagnostic efficacy of CTA on stenosis degree and plaque properties were observed, and the vessel pathological parameters of intermediate lesions [external elastic membrane (EEM) area, minimum lumen area (MLA), plaque area (PA), plaque burden (PB), plaque eccentricity index (EI), reconstruction index (RI)] were compared under CTA and CAG. **Results** Among 83 patients, 97 segments of intermediate lesions were accurately diagnosed by CAG and 80 segments were accurately diagnosed by CTA, and the remaining 10 segments were overestimated as severe stenosis, and 5 segments were underestimated as mild stenosis, and 2 segments were missed diagnosis. There were 35 calcified plaques, 36 fibrous plaques and 26 lipid plaques diagnosed by IVUS, and there were 37 calcified plaques, 37 fibrous plaques and 23 lipid plaques diagnosed by CTA, and there was no missed diagnosis, and the diagnostic accuracy rate was 79.38% (77/97). There were no significant differences in the EEM area, MLA, PA, PB, EI and RI between CTA and CAG ($P>0.05$). **Conclusion** Coronary CTA has prominent accuracy in the diagnosis of intermediate lesions, and it can qualitatively or quantitatively analyze the stenosis degree and plaque properties in early stage, and provide reference for clinical disease judgment and prognosis evaluation.

[Key words] Coronary Artery; CT Angiography; Intermediate Lesions; Stenosis Degree; Plaque Properties

冠状动脉临界病变通常指冠状动脉血管造影(CAG)下狭窄程度在50%~70%间的病变血管^[1],由于病情并未到达重度狭窄或阻塞的严重程度,既往临床重视度通常不足,因而尚未总结出规范的治疗策略。近年来随着心血管疾病研究取得不断进展,多认为存在临界病变冠脉的部分患者,即便当前无典型心肌缺血表现,仍可能由于局部易损斑块破裂或血栓形成引起心肌灌注不良^[2],因此临床有必要对该类高危患者尽早作出识别并采取应对措施。目前冠状动脉粥样硬化斑块性质多依赖于血管内超声(IVUS)、光学相干断层扫描(OCT)等有创技术完成^[3],并不适用于早期筛查诊断。CT血管造影(CTA)应用于冠心病诊断方面已有较长历史,由于能同时对血管病变程度与斑块稳定性做出准确评估^[4],检查方案已获得心血管内科临床广泛认同。对此,本研究旨在分析CTA诊断临界病变冠脉的效能,现将取得成果作如下报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料 对2018年1月至2019年1月期间,北京市大兴区中西医结合医院收治的83例存在冠脉临界病变患者临床资料进行回顾性分析。其中男性39例,女性44例;年龄为47~84岁,平均(63.26±9.85)岁;单支病变77例,双支病变7例。纳入标准:(1)CAG

检查结果符合冠状动脉粥样硬化相关诊断标准^[5]；(2)年龄在18~85岁区间内；(3)所有检查项目均在1周内完成。排除标准：(1)诊断出严重心律失常、先心病；(2)既往有心脏外科手术史；(3)对碘造影剂有过敏反应或伴有肝肾功能障碍；(4)临床资料不完整。

1.2 仪器与检查方法 检查前根据患者实际情况适当给予心率控制药物，并常规开展屏气训练；采用上海联影医疗科技有限公司提供的uCT 760型64排螺旋CT扫描系统，设置管电流180mAs，管电压100kV，层厚0.625mm，层间距0.5mm；患者取平卧位，双臂上举过头，实施胸部定位影像平扫，扫描范围从气管分叉下平面至膈下平面，定位病变血管大致所在区间；采用双筒高压注射器，给予碘海醇注射液(350mgI/mL)60mL，术者速度为4~5mL/s，随后团注30mL生理盐水进行冲洗，延迟5s后开启前瞻性扫描，以100Hu为触发扫描阈值。

1.3 影像处理与评估 选取成像质量良好舒缩周期完整的影像拷贝至计算机进行后处理，由科内高年资医师通过多平面重建(MPR)、曲面重建(CPR)、最大密度投影(MIP)、容积再现(VR)等技术进行成像优化，测量外弹力膜(EEM)面积、最小管腔面积(MLA)等数据，并计算斑块面积(PA)=EEM面积-MLA、斑块负荷(PB)=PA/EEM面积×100%、斑块偏心指数(EI)=斑块最大径/斑块最

小径、重构指数(RI)=EEM面积/其他分支同位血管面积、血管狭窄率=(1-MLA/EEM面积)×100%，将狭窄率在50%~70%范围内的血管诊断为临界病变，将斑块平均CT值<40Hu，40~100Hu与>100Hu诊断为脂质斑块、纤维斑块与钙化斑块。

1.4 统计学方法 数据资料采用SPSS19.0进行统计学处理，计数资料以例数、百分率(%)描述，与“金标准”检查结果符合计为诊断准确；计量资料均近似服从正态分布，以($\bar{x} \pm s$)描述，不同检查方法间比较采用配对样本t检验， $P < 0.05$ 提示结果有统计学意义。

2 结果

2.1 确诊结果 83例患者经CAG确诊临界病变血管97段，包括左前降支(LAD)41段(42.27%)、左回旋支(LCX)21段(21.65%)、左主干(LM)9段(9.28%)、右冠状动脉(RCA)26段(26.80%)，经IVUS确诊钙化斑块35枚(36.08%)、纤维斑块36枚(37.11%)、脂质斑块26枚(26.81%)。

2.2 CTA诊断结果 97段临界病变血管中，CTA准确诊断出80段

(82.47%)，其余10段高估为重度狭窄(10.31%)，5段(5.16%)低估为轻度狭窄，2段(2.06%)漏诊；97枚粥样硬化斑块中，CTA诊断出钙化斑块37枚(38.14%)、纤维斑块37枚(38.14%)、脂质斑块23枚(23.72%)，无漏诊情况，诊断准确率为79.38%(77/97)，见表1。

2.3 临界病变血管病理参数比较 CTA与CAG下EEM面积、MLA、PA、PB、EI、RI水平比较均无统计学意义($P > 0.05$)，见表2。

3 讨论

CTA作为典型的无创检查方案，不仅扫描速度快、空间分辨率高，其图像质量与诊断效能往往均能取得令人满意的效果，加之适应症较多，患者耐受度良好，在急性冠脉综合征早期确诊方面大有取代CAG之势^[6]。据相关文献报道，随着MSCT广泛应用于临床，通过心电门控检测与图像后处理重建技术，时间分辨率获得较大提升，尤其减少心血管造影过程中心脏运动伪影产生的负面影响^[7]，且因其对大血管成像优势明显优于微血管，对冠状动脉闭塞累及长度及侧支循环累及

表1 CTA诊断狭窄程度效能分析

检查方法		CAG			合计
		钙化斑块	纤维斑块	脂质斑块	
CTA	钙化斑块	30	5	2	37
	纤维斑块	4	28	5	37
	脂质斑块	1	3	19	23
	合计	35	36	26	97

表2 CTA与CAG下临界病变血管病理参数比较($\bar{x} \pm s$, 血管数、斑块数=97)

检查方法	EEM面积(mm ²)	MLA(mm ²)	PA(mm ²)	PB(%)	EI	RI
CTA	14.54 ± 4.68	5.52 ± 2.18	9.23 ± 2.65	61.52 ± 9.51	7.62 ± 0.71	1.01 ± 0.13
CAG	15.33 ± 4.61	5.60 ± 2.09	9.67 ± 2.80	62.33 ± 9.64	7.65 ± 0.72	1.03 ± 0.12
t值	1.184	0.261	1.124	0.589	0.292	1.113
P值	0.238	0.794	0.262	0.556	0.770	0.267



图1-4 患者男, 64岁, LCX近段狭窄68%, 粥样硬化钙化斑块。图1-3 为CTA重建图像; 图4 为CAG图像。

范围均有较高预测价值^[8]。本研究中, CTA检出临界病变血管准确率为82.47%(80/97), 所得血管直径相关EEM面积、MLA参数水平与CAG测得结果无显著性差异, 这表明CTA对冠脉临界病变狭窄程度的定性或定量诊断效能均较高, 基本能通过影像重建直观还原病变形态, 对临床早期诊断有重要意义。有关学者提出, CT成像原理有赖于物质密度差异, 因而对钙化病灶敏感度极高, 冠状动脉血管钙化可形成钙化伪影, 不利于准确评估其狭窄程度, 需改用抑制钙化伪影的宝石能谱CT进行检查^[9]。

斑块性质是决定冠状动脉粥样硬化疾病临床治疗策略的最主要参考项目, 但常用的IVUS检查通常分辨率有限, 对纤维帽厚度往往无法准确测定, 且受到超声探头直径限制, 冠脉分支远段通常不能获得理想成像^[10]。相关研究表明, CTA下易损斑块多可见为体积偏大、正性重构、细小斑点状钙化与指环征等典型表现, 稳定斑块的阴性预测值极高, 在排除临床症状类似的非冠状动脉疾病方面能有所获益^[11]。本研究发现, CTA对临界病变冠脉斑块性质诊断的准确率为79.38%(77/97), 计算所得PA、PB、EI、RI等斑块

相关定量参数与CAG所得结果差异较小, 提示CTA能有效鉴定临界病变冠状动脉斑块性质, 为其病情描述与预后评估补充诊断信息, 对早期制定个体化治疗方案有利, 对于钙化斑块患者, 需加强对症药物治疗, 而暂缓介入治疗措施, 对于纤维斑块或脂质斑块, 则需积极开展介入治疗。师毅冰等^[12]认为, CTA尽管空间分辨率较高, 但对于纤维帽较薄的冠状动脉斑块而言, 实现准确测量仍存在一定难度, 加之对非钙化组织辨识效果有限, 并不能对脂质与纤维成分的斑块作出有效鉴别, 仍需结合OCT进行诊断。

综上所述, CTA对冠状动脉临界病变狭窄程度与斑块性质诊断效能较为突出, 定性与定量分析准确性均较高, 临床早期检查可为及时采取适宜的治疗方案提供指导。

参考文献

- [1] 高立, 袁旭春, 聂伟霞, 等. 双源CT与冠状动脉造影对照评价冠状动脉临界病变[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(03): 53-55, 59.
- [2] 崔怀仁, 张恒. 高危冠脉临界病变的诊断[J]. 中华全科医学, 2016, 14(2): 294-297.
- [3] 王守亮. 冠状动脉易损斑块评价方法研究进展[J]. 山东医

药, 2015, 55(10): 100-102.

- [4] 吴启源, 袁明远, 许建荣, 等. 双源CTA对冠状动脉临界狭窄病变斑块判断的价值[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2017, 23(3): 217-221.
- [5] 中华医学会心血管病学分会心血管病影像学组. 稳定性冠心病无创影像检查路径的专家共识[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2017, 25(10): 541-549.
- [6] 熊青峰, 陈艳, 陈险峰, 等. 双源CTA评价非ST段抬高型急性冠脉综合征[J]. 放射学实践, 2017, 32(1): 33-36.
- [7] 王国良, 马光, 滕伟, 等. 冠脉CTA在评估糖尿病患者冠脉临界病变管腔狭窄程度中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(6): 6-8.
- [8] 许哲, 林朝贵, 范林, 等. 冠状动脉CTA斑块特征评价支架内再狭窄风险[J]. 中国医学影像技术, 2018, 34(3): 350-353.
- [9] 苗振伟, 张璋, 李东, 等. 宝石能谱CT冠状动脉造影评估不同程度冠状动脉狭窄的动态体模研究[J]. 天津医药, 2016, 44(7): 869-873.
- [10] 李维维, 赵宇新, 秦蕊, 等. 血管内超声指导冠状动脉介入治疗的疗效[J]. 中华老年医学杂志, 2015, 34(12): 1330-1332.
- [11] 吴启源, 袁明远, 许建荣, 等. 双源CTA对冠状动脉临界狭窄病变斑块判断的价值[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2017, 23(3): 217-221.
- [12] 师毅冰, 高永广, 张培影, 等. 应用冠状动脉CTA与光学相干断层成像OCT对冠心病的评估[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2017, 23(4): 43-46.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2019-03-21