

论 著

CTA对CAD患者冠脉病变程度的评估价值分析

杨 林* 张绍金 穆 兰

成都医学院第三附属医院(成都市郫都区人民医院)放射科 (四川 成都 611730)

【摘要】目的 对照分析冠状动脉CT血管造影(CTA)与冠状动脉造影(CAG)在冠状动脉狭窄和斑块性质上的诊断价值。**方法** 回顾性分析我院2020年4月至2021年4月收治的136例经CTA和CAG检查的冠状动脉粥样硬化性心脏病(CAD)患者的病例资料,比较分析两种检查方式诊断冠状动脉狭窄和斑块性质的效果。**结果** CAD患者冠状动脉狭窄程度CAG检查与CTA检查的病变个数差异不显著($P>0.05$);CAD患者冠状动脉斑块性质CAG检查与CTA检查的病变个数差异不显著($P>0.05$);CTA检查轻度狭窄的敏感度为88.98%,特异度为98.97%,检查中度狭窄的敏感度为96.74%,特异度为99.13%,检查重度狭窄的敏感度为92.96%,特异度为100.00%,检查完全闭塞的敏感度为96.77%,特异度为98.62%;CTA检查软斑块的敏感度为92.98%,特异度为98.55%,检查纤维斑块的敏感度为94.20%,特异度为98.91%,检查硬化斑块的敏感度为94.20%,特异度为100.00%。**结论** CTA技术检查CAD的冠状动脉狭窄程度及斑块性质的特异度和敏感度与CAG检查效果相当。

【关键词】 冠状动脉粥样硬化性心脏病; 冠状动脉狭窄; 粥样斑块; 冠状动脉CT血管造影

【中图分类号】 R445.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.12.032

Value of CTA in the Diagnosis of Coronary Stenosis and Plaque Property

YANG Lin, ZHANG Shao-jin, MU Lan.

Department of Radiology, Third Affiliated Hospital of Chengdu Medical College (Pidu District People's Hospital of Chengdu), Chengdu 611730, Sichuan Province, China

ABSTRACT

Objective To comparatively analyze the diagnostic value of coronary CT angiography (CTA) and coronary angiography (CAG) for coronary stenosis and plaque property. **Methods** The pathological data of 136 patients with coronary artery disease (CAD) examined by CTA and CAG in the hospital were retrospectively analyzed between April 2020 and April 2021. Value of the two examination methods in the diagnosis of coronary stenosis and plaque property was compared. **Results** There was no significant difference in the degree of coronary stenosis detected by CAG and CTA ($P>0.05$). The plaque properties detected by CAG and CTA showed no statistically significant difference ($P>0.05$). The diagnostic sensitivity and specificity of CTA for mild stenosis were 88.98% and 98.97%, for moderate stenosis were 96.74% and 99.13%, for severe stenosis were 92.96% and 100.00%, and for complete occlusion were 96.77% and 98.62%. The diagnostic sensitivity and specificity of CTA for soft plaque were 92.98% and 98.55%, for fibrous plaque were 94.20% and 98.91%, for atherosclerotic plaque were 94.20% and 100.00%. **Conclusion** The specificity and sensitivity of CTA in detecting coronary stenosis and plaque properties in patients with CAD are equivalent to those of CAG.

Keywords: Coronary Artery Disease; Coronary Stenosis; Atherosclerotic Plaque; Coronary CT Angiography

冠状动脉粥样硬化性心脏病(coronary artery disease, CAD)是一种常见的心血管疾病,其致病原因主要与遗传、不良的生活方式与行为等有关^[1]。CAD是导致全球死亡率的主要原因之一,据报道,在我国CAD是导致居民死亡的第二大原因^[2]。因此,为了治疗和预防CAD,提高CAD的诊断技术是至关重要的。目前,冠状动脉CT血管造影(computed tomography angiography, CTA)技术常用于临床诊断CAD,它可以评估患者的冠状动脉狭窄程度及其斑块性质,并以此来判断患者CAD发病情况^[3-4]。本研究收集我院2020年4月至2021年4月期间收治的CAD患者的病例资料进行回顾性分析,探讨CTA对冠状动脉狭窄及斑块性质的诊断价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析我院2020年4月至2021年4月收治的136例CAD患者的病理资料,其中男性90例,女性46例;年龄50~62岁,平均年龄(56.23 ± 2.23)岁;临床诊断为急性CAD;高血压102例,高血脂65例,糖尿病41例。

纳入标准:临床资料完整;CAD患者经临床病理确诊;精神功能正常者;所有患者均行CTA和冠状动脉造影(coronary angiography, CAG)检查。排除标准:合并恶性肿瘤者;患有先天性心血管疾病者;碘剂过敏者;严重的肝肾功能障碍者。本次研究符合《赫尔辛基宣言》相关要求。

1.2 检查方法 患者检查前进行呼吸训练调整心率为50~70次/min,心率过快者需要服用药物进行控制。(1)CTA检查:使用西门子SOMATOM Drive双源CT扫描仪进行CTA检查,于肘前静脉以5mL/s的速度注入造影剂碘海醇注射液(100mL:35g)80mL,再以相同速率注入50mL生理盐水,在升主动脉处设置触发扫描,阈值为120Hu。扫描范围:由气管分叉至心脏膈面。设置参数:管电压(120kV)、管电流(280mAs),层厚(0.625mm)、层间距(0.625mm)、视场(250mm)、矩阵(512×512)、准直径($128\text{mm} \times 0.625\text{mm}$)。(2)CAG检查:使用Semens Atis zee ceiling数字减影机,检查前禁食6h,实验室检查无异常后对患者冠状动脉造影检查。经桡动脉进行穿刺插管于左右冠状动脉的起始部位,左右在1~2s各自注入5mL造影剂。采集病变位置图像时至少取两个不同投影体位,观察病变的位置、范围和程度等情况。

1.3 图像分析 所有影像学资料由2名临床经验丰富、影像学诊断经验的医生采用双盲法评估斑块大小及性质,意见不同意则协商统一,冠状动脉狭窄程度等于斑块面积与参考部位血管面积的比值:轻度狭窄(比值 $<50\%$)、中度狭窄(比值为50~69%)、重度狭窄(比值为70~99%)、完全闭塞(比值=100%);根据CT值判定斑块类型:软斑块(CT值 $=49 \pm 22\text{Hu}$)、纤维斑块($91 \pm 22\text{Hu}$)、钙化斑块($361 \pm 156\text{Hu}$)。

1.4 统计学方法 本研究使用SPSS 22.0进行统计分析,计量数据结果以均值 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组内配对t检验,组间独立样本t检验;计数资料用例(%)描述, χ^2 检验。使用Medcalc软件绘制受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic, ROC)进行分析,冠状动脉狭窄程度和斑块性质以CAG检查结果为“金标准”,计算CTA检查冠状动脉狭窄程度及斑块性质的曲线下面积值(area under curve, AUC)值。 $P<0.05$ 表

【第一作者】杨 林,男,主治医师,主要研究方向:心血管系统影像诊断。E-mail: ethan_1122@163.com

【通讯作者】杨 林

示有统计学意义。

2 结 果

2.1 CTA和CAG检查冠状动脉狭窄程度情况比较 CAD患者冠状动脉狭窄程度CAG检查与CTA检查的病变个数差异不显著($P>0.05$)。见表1。

2.2 CTA和CAG检查冠状动脉斑块性质比较 CAD患者冠状动脉斑块性质CAG检查与CTA检查的病变个数差异不显著($P>0.05$)。见表2。

2.3 CTA诊断冠状动脉狭窄程度价值分析 CTA检查轻度狭窄的AUC为0.940, 敏感度为88.98%, 特异度为98.97%; 检查中度狭

窄的AUC为0.979, 敏感度为96.74%, 特异度为99.13%; 检查重度狭窄的AUC为0.965, 敏感度为92.96%, 特异度为100.00%; 检查完全闭塞的AUC为0.977, 敏感度为96.77%, 特异度为98.62%。见表3。

2.4 CTA诊断冠状动脉斑块性质价值分析 CTA检查软斑块的AUC为0.958, 敏感度为92.98%, 特异度为98.55%; 检查纤维斑块的AUC为0.966, 敏感度为94.20%, 特异度为98.91%; 检查硬化斑块的AUC为0.971, 敏感度为94.20%, 特异度为100.00%。见表4。

2.5 影像资料 见图1~图3。

表1 CTA和CAG检查冠状动脉狭窄程度情况比较(例,%)					
方法	轻度狭窄	中度狭窄	重度狭窄	完全闭塞	合计
CTA	115(37.58)	91(29.74)	66(21.57)	34(11.11)	306
CAG	127(39.56)	92(28.66)	71(22.12)	31(9.66)	321
Z	0.509				
P	0.611				

表2 CTA和CAG检查冠状动脉斑块性质比较(例,%)				
方法	软斑块	纤维斑块	钙化斑块	合计
CTA	109(35.62)	132(43.14)	65(21.24)	306
CAG	114(35.51)	138(42.99)	69(21.50)	321
Z	0.057			
P	0.955			

表3 CTA诊断冠状动脉狭窄程度价值分析					
方法	AUC(95%CI)	Z、P	约登指数	敏感度(%)	特异度(%)
轻度狭窄	0.940(0.908-0.963)	30.502, <0.001	0.880	88.98	98.97
中度狭窄	0.979(0.957-0.992)	48.882, <0.001	0.959	96.74	99.13
重度狭窄	0.965(0.938-0.982)	30.397, <0.001	0.930	92.96	100.00
完全闭塞	0.977(0.954-0.990)	28.925, <0.001	0.954	96.77	98.62

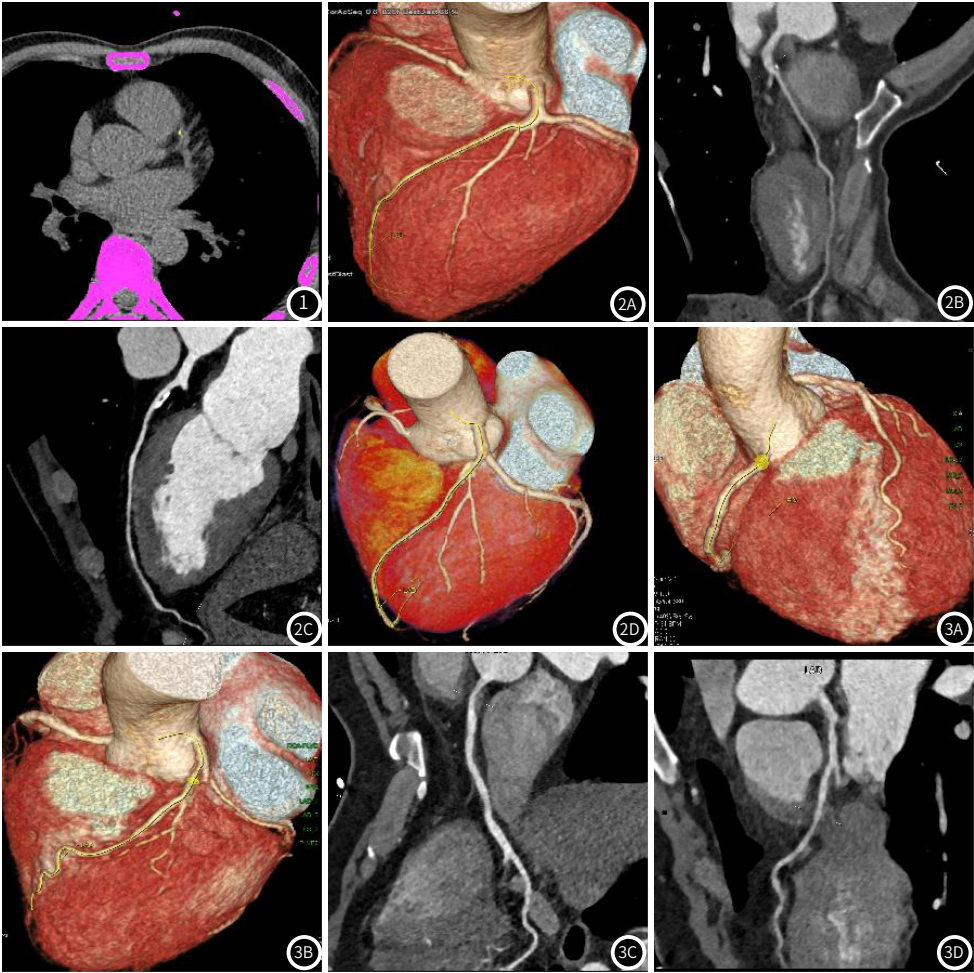


图1 钙化积分; 图2A~2B 混合斑块, 图2C 混合斑块CPR2, 图2D 混合斑块-正性重构; 图3A~3D 软斑块。

表4 CTA诊断冠状动脉斑块性质价值分析

方法	AUC(95%CI)	Z、P	约登指数	敏感度(%)	特异度(%)
软斑块	0.958(0.929-0.977)	35.992, <0.001	0.915	92.98	98.55
纤维斑块	0.966(0.939-0.983)	43.507, <0.001	0.931	94.20	98.91
硬化斑块	0.971(0.946-0.986)	33.242, <0.001	0.942	94.20	100.00

3 讨论

近年来,受遗传、生活以及饮食习惯的影响,CAD已逐渐成为威胁人们身体健康的主要疾病之一,其发病机理主要是冠状动脉粥样斑块病变引起冠状动脉狭窄,进而导致冠状动脉血流和心肌血流供应异常^[5],为了改善患者生活治疗,提高患者存活率,提高CAD的早期诊断率极为重要。目前临床上使用影像学技术诊断CAD多以冠状动脉狭窄程度和冠状动脉粥样斑块性质为相关指标,并且通过其标准可以反映患者的CAD发病程度^[6]。其中,CAG是被公认为诊断冠状动脉疾病的“金标准”,它有着成像清晰、诊断迅速等特点,但是CAG是一种有创检查,增加了感染风险,不适宜用于年龄较高、身体状况不佳的患者,并且检查费用高昂,可重复性差^[7-8]。此外,CAG检查CAD的图像为二维图像,只能观察到冠状动脉管腔狭窄等表面情况,不能显示动脉管壁及斑块内部情况,无法观察到斑块的大小、位置以及形态等情况,当出现患者斑块未引起冠状动脉狭窄等现象时会导致漏诊,并且,研究发现CAG还会受到冠状动脉重构等问题的影响导致无法正确判断斑块的大小,因此关于CAG的应用存在一些争议^[9-10]。

相比于CAG,CTA是一种无创的检查方式,且操作较为简单,价格相对便宜,研究发现,CTA技术可以通过多角度、多空间观察冠状动脉病变患者的冠状动脉病变部位来判断冠状动脉狭窄及其斑块性质^[11-12]。为了探讨CTA技术在CAD诊断中的价值,本文以CAG检查结果为“金标准”,比较分析CTA检查的效果。本文研究结果表明,与CAG在冠状动脉狭窄程度的检查结果相比,CTA检查轻度狭窄、中度狭窄、重度狭窄以及完全闭塞的病变数量并无显著差异,对其进行ROC曲线分析发现,CTA检查在评估轻度狭窄、中度狭窄、重度狭窄以及完全闭塞上的特异度和敏感度均较高。提示CTA检查在诊断CAD患者动脉狭窄程度上与CAG的检查效果相当。与CAG在斑块性质上的检查结果比较发现,CTA检查评估软斑块、纤维斑块以及钙化斑块的病变数量无显著差异,对其进行ROC曲线分析发现,CTA检查评估软斑块、纤维斑块以及钙化斑块的特异度和敏感度较高。提示CTA检查在诊断CAD患者动脉粥样斑块性质上与CAG的检查效果相当。国内外多项研究也表明,CTA诊断冠状动脉狭窄和斑块性质的准确性较高,与本文研究结果相一致^[13-15]。

综上所述,CTA技术可以检查CAD的冠状动脉狭窄程度和斑块性质,其特异度和敏感度与CAG检查效果相当,相比于CAG,CTA对患者无创伤,并且通过图像可以直观的显示冠状动脉斑块的大小、位置以及形态等情况,因此临床诊断CAD推荐使用CTA检查。本文也存在一定的局限性,诊断指标只选取了冠状动脉狭

窄程度和斑块性质进行对照分析,未结合斑块在冠状动脉的位置分布等其他因素进行分析,因此为了更好的验证CTA在CAD诊断上的应用价值,还需要收集更多资料进行相关研究。

参考文献

- [1]Lao X Q,Liu X,Deng H B,et al.Sleep quality,sleep duration,and the risk of coronary heart disease:a prospective cohort study with 60,586 Adults[J].J Clin Sleep Med,2018,14(1):109-117.
- [2]Malakar A K,Choudhury D,Halder B,et al.A review on coronary artery disease,its risk factors,and therapeutics[J].J Cell Physiol,2019,234(10):16812-16823.
- [3]汪芳,郝万庆,杨利莉,等.256排宽体探测器CT智能心电门控技术在非控制心率患者冠状动脉CTA中的应用[J].中国医学影像技术,2017,33(7):1080-1084.
- [4]崔晓明,牛聪,许海楠,等.冠状动脉CTA对高危体检人群冠状动脉狭窄病变的评估分析[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2020,15(11):1239-1240,1248.
- [5]邓杰尹,秦杨,陈小燕,等.高龄男性冠状动脉钙化与痴呆、冠状动脉粥样硬化性心脏病的相关性[J].中国医科大学学报,2018(9):820-823.
- [6]曹佳,刘发权,喻红.HDL功能检测与冠状动脉斑块的相关性[J].中国动脉硬化杂志,2018,26(10):1045-1051.
- [7]郑桦,符孔,李传资,等.多层螺旋CT血管造影在冠心病诊断中的应用价值分析[J].山东医药,2018,58(34):48-50.
- [8]叶晨,郑哲岚,杨家虎,等.冠状动脉紧贴心包腔段粥样硬化斑块分布特征研究[J].中国超声医学杂志,2018,34(9):793-795.
- [9]Collet C,Grundeken M J,Asano T,et al.State of the art: coronary angiography[J].EuroIntervention,2017,13(6):634-643.
- [10]彭新涛,张丽娟,陈蔚然.半乳糖凝集素3和半乳糖凝集素9水平与冠心病患者冠状动脉粥样硬化斑块的相关性研究[J].重庆医学,2019,48(3):515-518.
- [11]刘鑫,杨林林,王一婧,等.应用全模型迭代重建技术的低剂量冠脉CTA在疑似冠心病患者中诊断价值的初步研究[J].中国临床医学影像杂志,2020,31(4):252-257.
- [12]Verdoia M,Gioscia R,Marcolongo M,et al.Noninvasive imaging risk stratification with computed tomography angiography for coronary artery disease[J].Cardiol Clin,2020,38(4):543-550.
- [13]熊青峰,马小静,陈险峰,等.冠状动脉CTA联合节段心肌功能评价冠心病临床价值[J].临床放射学杂志,2017,36(6):813-816.
- [14]Collet C,Onuma Y,Andreini D,et al.Coronary computed tomography angiography for heart team decision-making in multivessel coronary artery disease[J].Eur Heart J,2018,39(41):3689-3698.
- [15]Goeller M,Achenbach S,Cadet S,et al.Pericoronary adipose tissue computed tomography attenuation and high-risk plaque characteristics in acute coronary syndrome compared with stable coronary artery disease[J].JAMA Cardiol,2018,3(9):858-863.

(收稿日期:2021-10-03)

(校对编辑:何镇喜)