

论 著

血管内超声与64排螺旋CT冠状动脉CTA对冠脉钙化病变定性、定量检测价值比较*

1.陕西省宝鸡市中医医院介入科

(陕西 宝鸡 721001)

2.陕西省第二人民医院影像科

(陕西 西安 710005)

樊 刚¹ 李 波¹ 董 莉¹
张林凤^{2,*}

【摘要】目的 探讨血管内超声(IVUS)与CT冠状动脉血管成像(CTA)对冠状动脉钙化(CAC)病变定性、定量检测价值。方法 对2016年12月至2018年8月于我院就诊治疗的64例冠心病患者的临床病例及影像学资料进行回顾性分析,所有患者入院均进行冠状动脉IVUS和CTA检查,收集所有患者性别、年龄、疾病情况以及相关影像学资料,并以IVUS检查为“金标准”,分析CTA对CAC的检测及诊断价值。结果 IVUS和CTA检查在冠脉动脉斑块管腔面积、斑块面积以及斑块负荷的比较上差异无统计学意义($P>0.05$);64例冠心病患者共检出斑块78处,其中IVUS检查检出脂质斑块34处,纤维斑块24处和钙化斑块20处,而CTA检查检出脂质斑块32处,纤维斑块20处和钙化斑块18处,以IVUS检查结果为“金标准”,CTA对斑块正确检出为脂质斑块28处,纤维斑块19处和钙化斑块18处,其中CTA检查对钙化斑块的敏感性、特异性及准确性均最高;CTA检查中钙化斑块CT值显著高于脂质斑块和纤维斑块,比较差异有统计学意义($P<0.05$),而脂质斑块和纤维斑块比较无差异($P>0.05$)。结论 CTA检查对冠状动脉硬化斑块的定量检测类似于IVUS检查,且对斑块的定性检查也具有较高的灵敏度和准确性,其中对冠脉钙化病变的检测优势更为显著。

【关键词】血管内超声;CT冠状动脉血管成像;冠状动脉钙化;检测价值

【中图分类号】R445.1; R445.2; R541.4

【文献标识码】A

【基金项目】陕西省卫生厅科研基金项目(2016D03426)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.01.031

Comparison of the Value of IVUS and 64-Slice Spiral CTA in the Qualitative and Quantitative Detection of CAC*

FAN Gang¹, LI Bo¹, DONG Li¹, ZHANG Lin-feng^{2,*}.

1.Department of Intervention, Baoji Traditional Chinese Medicine Hospital, Baoji 721001, Shaanxi Province, China

2.Department of Imaging, Shaanxi Second People's Hospital, Xi'an 710005, Shaanxi Province, China

ABSTRACT

Objective To evaluate the value of intravascular ultrasound (IVUS) and CT arteriography (CTA) in the qualitative and quantitative detection of coronary artery calcification (CAC). **Methods** The clinical and imaging data of 64 patients with coronary heart disease treated in our hospital from August to August 2018 in 2016 were retrospectively analyzed. All patients underwent IVUS and CTA examinations of the coronary artery. The gender, age, disease situation, and related imaging data of all patients were collected. The IVUS examination was used as the gold standard to analyze the detection and diagnostic value of CTA for CAC. **Results** There were no significant differences in IVUS and CTA about the luminal area of plaques, plaque area, and coronary artery burden ($P>0.05$). Seventy-eight plaques were detected in 64 patients with coronary heart disease in total. Among them, the IVUS examination detected lipid 34 plaques, 24 fibrous plaques, and 20 calcified plaques, while CTA detected 32 lipid plaques, 20 fibrous plaques and 18 calcified plaques. IVUS result was used as the standard; CTA correctly detected 28 lipid plaques, 19 fibrous plaques, and 18 calcified plaques. Among them, CTA examination has the highest sensitivity, specificity, and accuracy for calcified plaques. The CT value of calcified plaque in the CTA examination was significantly higher than that of lipid plaque and fibrous plaque. The difference was statistically significant ($P<0.05$), but there was no difference between lipid plaque and fibrous plaque ($P>0.05$). **Conclusion** Quantitative detection of CTA examination for the coronary atherosclerotic plaque is similar to the IVUS examination. Moreover, it has high sensitivity and accuracy for the qualitative detection of plaque, and its detection advantage for CAC is significant.

Keywords: IVUS; CTA; CAC; Detection Value

随着经济的发展和生活水平的提高,我国老龄化结构逐渐加重,随之糖尿病、冠心病及高血压等多种老年性疾病发病率呈逐渐上升趋势,其中冠心病较为常见也较为严重^[1-2]。分析大量临床资料可知,根据其发病机制的差异,冠心病患者常有多种临床症状、表现和病理特征,但冠状动脉钙化(coronary artery calcification, CAC)几乎仅见于有粥样硬化病变的冠状动脉血管壁,故对其钙化程度、斑块特征与性质的检测对冠心病患者的诊断有着极为重要的临床意义^[3-4]。而血管内超声(Intravascular ultrasound, IVUS)是目前临床上诊断动脉斑块性质的金标准,但该检查属于介入手术,具有一定的创伤性和风险性^[5]。近年来,随着影像学技术的不断进步和发展,CT冠状动脉血管成像(CT angiography, CTA)在临床上的应用逐渐广泛化,与IVUS相比,具有无创和简便的特点^[6-7]。为进一步探讨IVUS、CTA对CAC病变的检测价值,本研究对64例冠心病患者的临床病例及影像学资料进行了回顾性整理分析。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将2016年12月至2018年8月于我院就诊治疗的64例冠心病患者作为研究对象,其中男38例,女26例,年龄42~72岁,平均年龄为(52.38±2.94)岁,其中稳定型心绞痛患者28例,不稳定型心绞痛患者36例,合并高血压24例,2型糖尿病16例和高脂血症28例。

纳入标准:所有患者均符合临床冠心病诊断标准^[8];所有患者入院完善相关准备后均行IVUS和CTA检查;所有患者及其家属均知情本研究并签署知情同意书。

【第一作者】樊 刚,男,副主任医师,主要研究方向:血管及非血管疾病的微创介入治疗。E-mail: doctorbjfg@163.com

【通讯作者】张林凤,女,主治医师,主要研究方向:CTA的诊断。E-mail: 515229444@qq.com

排除标准：除冠心病外存在其他心脏疾病者；存在恶性肿瘤者；妊娠孕妇者；不能耐受或完成检查者；临床病例及影像学资料不完整或缺乏准确性者。

1.2 检查方法

1.2.1 IVUS检查 所有患者入院完善相关准备后均采用美国Volcano公司的EagleEyeGold IVUS系统进行检查，检查过程中仪器所有频率为15/25mHZ，采用29F的相控阵探头。常规冠状动脉造影后，将IVUS导管通过冠状动脉导丝置入冠状动脉靶血管远端，然后逐渐缓慢回撤超声导管观察冠状动脉全程的二维切面图像，IVUS的全过程在X线的监视下进行。

1.2.2 CTA检查 所有患者入院完善相关准备后均采用采用Phillips64 排螺旋CT扫描机进行检查，管电压120kv，管电流为400mA，机器转速为0.27s，扫描层0.67mm，造影剂选择ScheringAG公司Ultravist370。所有患者先行胸部屏气定位像，然后进行序列扫描，增强扫描时于肘前静脉注入60~80mL对比剂碘普罗胺，监测CT值并主动脉根部。

1.3 研究内容 根据影像学资料总结CT所有冠心病患者冠脉斑块大小及性质，并比较不同斑块的CT值。根据CT定性定量分析斑块性质，其中脂质斑块：CT值<60HU；纤维斑块：CT值在60~129HU之间；钙化斑块：CT值≥130HU。且上述所有结果均由两名影像诊断学专家以双盲法按统一标准进行诊断，意见不一致时共同讨论后决定。

1.4 统计学方法 所有数据均采用SPSS 18.0统计软件包处理，计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述，采用t检验或方差分析；计数资料采用 χ^2 检验， $P<0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 不同检查方法中斑块情况比较 由表1可知，IVUS和CTA检查在冠脉动脉斑块管腔面积、斑块面积以及斑块负荷的比较上差异均无统计学意义($P>0.05$)。

表1 不同检查方法中斑块情况比较($\bar{x} \pm s$)

检查方法	例数	管腔面积(mm ²)	斑块面积(mm ²)	斑块负荷(%)
IVUS	64	7.26±0.36	9.26±1.06	57.84±3.26
CTA	64	7.34±0.42	9.40±1.12	58.02±3.42
t	-	1.157	0.726	0.305
P	-	0.250	0.469	0.761

2.2 CTA对冠状动脉斑块的检出的灵敏度和特异性情况 由表2可知，64例冠心病患者共检出斑块78处，其中IVUS检出脂质斑块34处、纤维斑块24处和钙化斑块20处，而CTA检出脂质斑块32处、纤维斑块20处和钙化斑块18处；以IVUS结果为标准，CTA对斑块正确检出为脂质斑块28处，纤维斑块19处和钙化斑块18处，其中CTA对钙化斑块的敏感性、特异性及准确性均最高。

表2 CTA对冠状动脉斑块的检出的灵敏度和特异性情况[% (n)]

斑块性质	处	敏感性	特异性	准确性
脂质斑块	34	88.24(30/34)	82.35(28/34)	87.50(28/32)
纤维斑块	24	83.33(20/24)	79.17(19/24)	95.00(19/20)
钙化斑块	20	90.00(18/20)	90.00(18/20)	100.00(18/18)

2.3 不同性质斑块CT值比较 由表3可知，CTA检查中钙化斑块CT值显著高于脂质斑块和纤维斑块，比较差异具有统计学意义($P<0.05$)，而脂质斑块和纤维斑块比较无差异($P>0.05$)。

表3 不同性质斑块CT值比较($\bar{x} \pm s$)

斑块性质	处	CT值(HU)
脂质斑块	34	60.34±5.68
纤维斑块	24	58.94±5.36
钙化斑块	20	652.36±13.84*
F	-	36506.08
P	-	<0.001

注：*表示与脂质及纤维斑块比较具有统计学意义($P<0.05$)。

3 讨论

目前，临床上关于冠心病的致病原因及具体发病机制尚未完全阐述清楚，但有调查研究报道称，长期吸烟、高血压、肥胖、糖尿病、高龄等均为冠心病发生的危险因素，但其相关疾病的表现并不能完全解释和代表冠心病的流行病学特征^[9-10]。冠状动脉粥样硬化是冠心病患者常见病理改变，而动脉粥样硬化为动脉粥样硬化特有表现，斑块的性质与动脉粥样硬化的程度以及冠心病的进展有着密不可分的关系，故及时明确冠状动脉粥样硬化斑块的存在及性质对冠心病及其严重程度有着显著的临床价值^[11]。

分析以往临床研究资料可知，IVUS是目前临床上定性定量评估冠状动脉粥样硬化斑块的标准方法，其主要借助超声射频信号的反射，能够清晰地检测到血管腔的大小、管壁形态、血管狭窄程度及粥样硬化斑块的形态特征等^[12]。总结相关影像学研究表明，在IVUS检查中，冠状动脉粥样硬化斑块其性质的不同可表现为不同回声，其中脂质斑块在超声检查中回声强度较血管壁外膜明显弱，可见疏松纤维组织、血栓和脂质；纤维斑块表现为斑块回声稍高于血管壁外膜或与血管壁外膜大体一致，后方无声影；而钙化斑块在IVUS检查中表现为斑块回声明显强于血管壁外膜，且后方可示清晰声影，当出现多种回声时即表明存在多种性质斑块^[13]。在本研究中，IVUS和CTA检查在冠脉动脉斑块管腔面积、斑块面积以及斑块负荷的比较上无差异，即两者在冠脉斑块定性上的检测价值相类似，而在斑块的检出中，CTA检查的检出率和诊断率均较IVUS低，但均无统计学差异。在CTA检查中，不同类型冠脉斑块的CT值不同，其中钙化斑块CT值最高，表明可通过观察CT值的大小对冠脉斑块的性质进行判断。

CTA检查是近年临床上心血管方面常用的无创检查方法，具有较高的空间和时间分辨能力，在检查过程中可降低呼吸伪影、心脏运动伪影，对冠状动脉的显示十分清晰。而冠状动脉斑块及其性质在CTA中的检查主要通过不同斑块成分显示的颜色差异进行判断，其中在显示冠状动脉钙化以及定量分析上具有较为显著的优势^[14]。而本研究中，CTA检查对冠脉钙化斑块检测的敏感性、特异性及准确性均较脂质、纤维斑块高，更进一步地证实了CTA检查在检测冠状动脉斑块钙化中应用价值。但有研究表明，CTA检查在评估冠心病患者冠脉斑块钙化时，

容易将冠状动脉狭窄程度严重化,这可能与检查过程中高密度钙化容积效应和钙化斑块部位出现血管代偿性扩张有一定的关系^[15]。此外,钙化斑块发生的部位与冠状动脉狭窄程度的评估也有着一定的影响,故在检查过程中,应仔细观察钙化斑块部位以及其钙化部位是否出现血管性扩张以提高诊断准确性。

综上所述,CTA检查对冠状动脉硬化斑块的定量检测类似于IVUS检查,且对斑块的定性检查也具有较高的灵敏度和准确性,其中对冠脉钙化病变的检测优势更为显著。

参考文献

- [1] Jia G S, Feng G L, Li J P, et al. Using receiver operating characteristic curves to evaluate the diagnostic value of the combination of multislice spiral CT and alpha-fetoprotein levels for small hepatocellular carcinoma in cirrhotic patients[J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2017, 16(3): 303-309.
- [2] 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.
- [3] 林涛, 王伟, 周华, 等. 冠脉CTA与血管内超声对冠脉临界病变血管狭窄程度诊断价值对比研究[J]. CT理论与应用研究, 2017, 26(5): 619-626.
- [4] 陈亚伟, 许巧玲, 张欣欣, 等. MSCT在血管内超声判断冠状动脉临界病变及斑块性质准确性评价中的应用[J]. 中国医学装备, 2017, 14(8): 47-49.
- [5] 李岳军, 闫继锋. 双源CT与冠状动脉血管内超声评估冠状动脉粥样硬化斑块价值的对照研究[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2016, 30(5): 463-466.
- [6] 李志红, 张妍, 高健元. 64排螺旋CTA成像诊断冠状动脉狭窄的临床价值[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2016, 14(18): 2194-2195.
- [7] 刘良英, 谭明英, 包莉. 不同分期硬皮病患者静脉采血的技术操作对策及临床效果[J]. 预防医学情报杂志, 2018, 34(2): 176-179.
- [8] 叶菲, 郑尚斗. 64排冠脉CTA和DSA临床应用价值比较[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(9): 1679-1680, 1685.
- [9] 张源, 李梦芳. 入院后首次空腹血糖对急性冠脉综合征患者近期预后的影响[J]. 职业卫生与病伤, 2012, 27(4): 237-240.
- [10] Kim S H, Choi Y H, Cho H H, et al. Comparison of image quality and radiation dose between high-pitch mode and low-pitch mode spiral chest CT in small uncooperative children: The effect of respiratory rate[J]. Eur Radiol, 2016, 26(4): 1149-1158.
- [11] 柳治, 周静, 刘水澎, 等. 应用256-CT血管造影与多普勒超声评估糖尿病下肢血管病变比较研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(6): 125-127.
- [12] 李萌宇. 左心房大小对2型糖尿病患者罹患冠心病的预测价值[J]. 保健医学研究与实践, 2016, 13(6): 30-33.
- [13] 鲁雪莹. 超声和多层螺旋CT血管造影检测脑梗死病人颅外颈动脉的临床价值[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2017, 15(8): 1000-1002.
- [14] 熊艳, 苏晖, 殷亮, 等. 比较64层螺旋CT与超声心动图对左心室功能的评价[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2016, 8(5): 530-532.
- [15] 周琳, 叶万定, 赵琦峰, 等. 超声心动图矫正CTA误诊左冠状动脉异常起源于肺动脉1例[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2018, 34(2): 112.

(收稿日期: 2019-04-08)