

论 著

256层螺旋CT血管成像在2型糖尿病患者下肢血管病变诊断中的应用

南阳医学高等专科学校第一附属医院内分泌科(河南 南阳 473058)

郑月月^{1,*} 柳德学¹ 石小霞¹

【摘要】目的 探讨256层螺旋CT血管成像在2型糖尿病患者下肢血管病变诊断中的应用价值。**方法** 选取2014年3月至2017年3月期间临床怀疑下肢血管病变的T2DM患者50例为研究对象,利用PHILIPS 256i CT进行全下肢动脉血管成像扫描,将所有获得的数据传入后处理工作站进行图像重建,包括容积再现(VR)、最大密度投影(MIP)、多平面重建(MPR)及曲面重建(CPR),利用智能血管分析和目测法分析血管狭窄程度。**结果** 50例患者的CTA检查均获得清晰的血管重建图像,共显示血管813段,满足诊断要求;50例患者中,正常3例,腹主动脉及下肢动脉粥样硬化36例,胫后动脉痉挛2例,腘动脉远端血栓形成2例,下肢动脉闭塞血管再植后血栓形成2例,多发性动脉瘤1例,左胫前动脉脉管炎3例,外伤后下肢腘动脉离断1例;813段动脉节段中,256层螺旋CT可评估血管756段(92.99%),其中32段有脂质纤维性斑块,724段显示有混合性斑块,不可评估动57段(7.01%),均为钙化斑块;下肢动脉狭窄分级 I 级193段(23.74%), II 级259段(31.86%), III 级262段(32.23%), IV 级48段(5.90%), V 级51段(6.27%)。**结论** 256层螺旋CT血管成像对于T2DM患者下肢血管病变诊断具有很高的准确性,可以有效确定病变性质及范围,为临床治疗方案的选择提供了可靠依据。

【关键词】 2型糖尿病; 256层螺旋CT; 血管成像; 下肢血管

【中图分类号】 R587.1; R445.3

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.04.053

Application of 256-slice Spiral CT Angiography in Diagnosis of Vascular Lesions of Lower Limbs in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus

ZHENG Yue-yue^{1,*}, LIU De-xue¹, SHI Xiao-xia¹.

Department of Endocrinology, Nanyang Medical College First Affiliated Hospital, Nanyang 473058, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the application value of 256-slice spiral CT angiography in diagnosing vascular lesions of lower limbs in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM). **Methods** 50 T2DM patients clinically suspected with vascular lesions of lower limbs from March 2014 to March 2017 were enrolled in the study. The entire lower limbs arterial angiography scan was performed by PHILIPS 256i CT. All obtained data were transmitted to post-processing workstation to conduct image reconstruction, including volume rendering (VR), maximum intensity projection (MIP), multiplanar reconstruction (MPR) and curve planar reformation (CPR). The intelligent vascular analysis and ocular estimate method were performed to analyze the degree of vascular stenosis. **Results** The clear vascular reconstruction images by CTA examinations were obtained in all 50 patients. 813 segments of blood vessels were displayed, meeting diagnostic requirements. In the 50 patients, there were 3 cases in normal status, 36 cases with the abdominal aorta and lower limbs atherosclerosis, 2 cases with a spasm of posterior tibial artery, 2 cases with thrombosis of distal popliteal artery, 2 cases with thrombosis after vascular replantation of lower limbs arterial occlusion, 1 case with multiple aneurysms, 3 cases with angiitis of left anterior tibial artery, 1 case with the dividing of lower limbs popliteal artery after trauma. In the 813 segments of the arterial segments, 756 (92.99%) segments of vessels could be assessed by 256-slice spiral CT. There were 32 segments that with lipid fiber plaques, 724 segments with mixed plaques. There were 57 (7.01%) segments could not be assessed, and all were calcified plaques. There were 193 (23.74%) segments with arterial stenosis grading of lower limbs at grade I, 259 (31.86%) segments at grade II, 262 (32.23%) segments at grade III, 48 (5.90%) segments at grade IV, and 51 (6.27%) segments at grade V. **Conclusion** The diagnostic accuracy of 256-slice spiral CT angiography is very high for vascular lesions of lower limbs in T₂DM patients, which can effectively determine nature and extent of lesions, provide a reliable basis for the choice of clinical treatment options. Application of 256CT angiography in diagnosis of vascular lesions of lower limbs in patients with type 2 diabetes mellitus.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus; 256-slice spiral CT; Angiography; Lower Limb Vessel

随着人们的生活及饮食习惯的改变,糖尿病的发病率也是逐年升高,下肢血管病变是2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)非常严重的并发症,也是糖尿病致残的主要因素之一^[1-2]。及早发现、诊断并给予治疗是防止病情恶化的关键所在,传统血管造影和X线数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)是诊断下肢血管病变的“金标准”^[3],但随着256层螺旋CT技术的应用,可以用更高速度、更加薄层、更大范围的容积扫描及多种后处理重现图像功能^[4],这些优势帮助其逐渐替代DSA技术,成为临床上诊断血管病变及评估手术疗效的首选影像学检查方法^[5]。本研究利用256层螺旋CT对50例疑似下肢病变的T2DM患者进行检测,来探讨256层螺旋CT血管造影对T2DM患者下肢血管病变诊断中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院2014年3月至2017年3月期间临床诊断为T2DM的患者50例。纳入标准:符合《中国2型糖尿病防治指南(2013年版)》^[6]中T2DM诊断标准;临床表现有间歇性跛行、疼痛,下肢皮温降低,外伤后下肢肿胀、皮肤表面血管瘤或下肢溃烂、坏死;均进行256层螺旋CT血管造影检查。排除标准:存在下肢动脉

【第一作者】郑月月,女,主治医师,主要研究方向:糖尿病及并发症。E-mail: zhengyue88@126.com

【通讯作者】郑月月

病变史;对碘对比剂过敏患者;严重心、肝、肾功能不全者。50例患者中男性29例,女性21例,年龄49~75岁,平均年龄(57.38 ± 4.11)岁;糖尿病史7~25年,平均病程(12.46 ± 4.18)年;下肢疼痛17例,下肢肿胀15例,间歇性跛行34例,趾端变黑5例,足背动脉减弱25例,皮肤溃烂6例。

1.2 仪器及扫描方法

1.2.1 仪器及参数设置 PHILIPS 256i CT机(飞利浦公司),120kV,10~1000mA,给予非离子型对比剂优维显370[mg(I)/mL],后处理采用RapidView重建、四核处理器和快速预览模式。

1.2.2 扫描方法 利用256层螺旋CT进行下肢动脉血管呈现扫描,范围为胸12椎体平面直至足底,采用智能示踪技术及腹主动脉末端CT值达到20HU时出发扫描,因此扫描需延时26~35s。扫描层厚0.625mm,螺距0.984:1,总扫描时间为10s左右。对比剂优维显370[mg(I)/mL],总剂量约为90mL,通过高压注射器经肘部正中静脉注射,速率为3.5~4mL/s。

1.3 后处理技术及影像分析 扫描所获取的相关数据均传入后处理工作站,将进行智能血管分析、容积再现(VR)、最大密度投影(MIP)、多平面重建(MPR)及曲面重建(CPR)。处理完成后的图像均传至PACS系统,由2位经验丰富的放射科医师通过智能血管分析和目测法来分析病变血管的狭窄及闭塞情况。

根据CTA检查所显示的下肢动脉将其划分为23个解剖段(包括肾下腹主动脉,双侧髂总动脉、髂外动脉、髂内动脉、股动脉、股浅动脉、股深动脉、腘动脉、胫前动脉、胫腓干、胫后动脉及腓动脉)。根据每段狭窄程度的百分比可以分为5级:I级为无狭窄;II级为轻度狭窄(狭窄程度百分比<50%);III级为重度狭窄($50\% \leq$ 狭窄程度百分比<74%);IV级为重度狭窄($75\% \leq$ 狭窄程度百分比<99%);V级为完全闭塞。

2 结果

2.1 2DM下肢血管病变类型 50例患者中,正常3例,腹主动脉及下肢动脉粥样硬化36例,胫后动脉痉挛2例,腘动脉远端血栓形成2例,下肢动脉闭塞血管再植后血栓形成2例,多发性动脉瘤1例,左胫前动脉脉管炎3例,外伤后下肢腘动脉离断1例。

2.2 粥样硬化斑块的类型及分布 50例患者的CTA检查均获得清晰的血管重建图像,共显示血管813段。MSCT可评估血管756段(92.99%),其中32段有脂质纤维性斑块,其中髂总动脉7段、股动脉8段、腘动脉12段、胫后动脉3段、腓动脉2段,724段显示有混合性斑块,23个解剖段均存在;不可评估动57段(7.01%),均为钙化斑块,其中髂总动脉11段、髂外动脉9段、髂内动脉4段、股动脉15、股浅动脉2段、腘动脉4段、胫前动脉2段、胫后动脉3段。

2.3 血管狭窄程度的观测结果 下肢动脉狭窄分级I级193段,占血管总段数的23.74%;II级259段占血管总段数的31.86%,占病变血管段数的34.26%;III级262段占血管总段数的32.23%,占病变血管段数的34.66%;IV级48段占血管总段数的5.90%,占病变血管段数的6.35%;V级51段占血管总

段数的6.27%,占病变血管段数的6.75%。

2.4 256层螺旋CT各种后处理技术对病变的显示情况 VR图像结果能够很清晰地显现出所有血管段的分布情况和大致形态情况,但是从VR图像并不能准确评估血管狭窄的情况,其狭窄情况分析的准确率仅为8.00%(图1);CPR处理后能够显示有兴趣靶血管的分布情况,对于软斑块及钙化斑块的检测率均超过90%,但在混合斑块检测中出现了36段血管误诊为单纯钙化斑块(图2);MPR对粥样斑块的显现效果也很好,对于钙化斑块导致的血管狭窄的准确率达到85.73%(图3);根据MIP图像可发现钙化斑块的分布情况,准确率也非常高,但因为体外异物的影响,导致有2例血管钙化斑块漏诊。

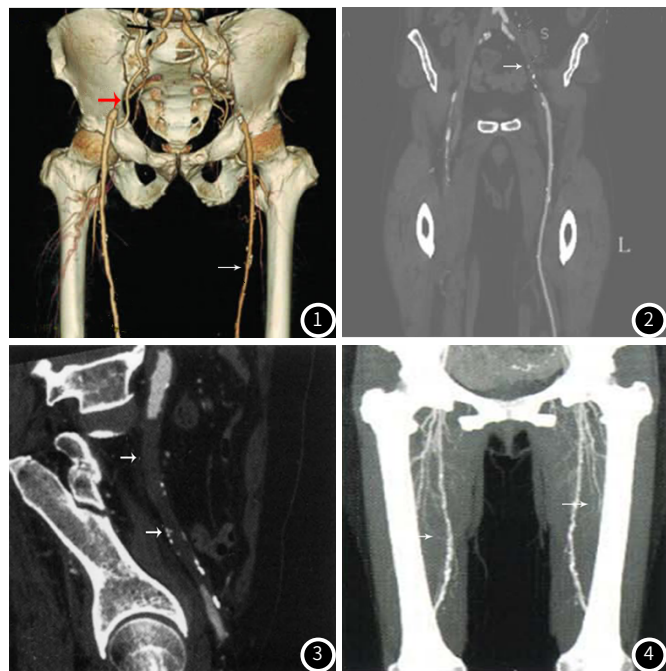


图1 VR图像,可以清晰地看到血管的走行方向以及周围骨骼之间的空间关系,本图像中双侧髂总动脉完全闭塞(黑色箭头),股动脉存在多处中、轻度血管狭窄(白色箭头);图2 CPR图像,可以看到左侧髂总动脉及股动脉多处出现斑块,且髂总动脉完全闭塞(白色箭头);图3 MPR图像,可以看到左侧髂外动脉完全闭塞,并可见明显的钙化斑块(白色箭头);图4 MIP图像,较其他图像能够清晰地显示细小分枝血管及小的钙化斑块(白色箭头)。

3 讨论

3.1 糖尿病引起下肢血管病变的原因 糖尿病导致的下肢血管病变主要是因为内膜损伤引起的,高血糖会引起动脉内膜增生及粥样斑块的形成,堵塞血管腔,导致动脉壁中层及内膜发生钙化,而且糖尿病一般引起的都是非特异性且累及全身大中动脉的硬化性病变^[7-8]。下肢动脉粥样斑块的形成过程往往是首先出现内膜水肿,进而出现脂纹,引起纤维斑块,再逐渐发展为粥样斑块及复杂斑块^[9]。因此大多数糖尿病下肢血管病变的首发症状为间歇性跛行,而随着血管病变情况的不断加重,都导致趾端出现溃疡甚至坏疽^[10]。

3.2 256层螺旋CT血管成像对糖尿病患者下肢血管病变检测的价值 随着近10年来CT技术和后处理技术的不断发展,CT血管造影对于糖尿病患者下肢血管病变诊断的准确率完全可以和“金标准”诊断方式DSA相比,且目前已经被认为是首选的临床诊断方式^[11],但DSA除了诊断外,还具有治疗的作用,但由于DSA的费用较高而且是有创治疗,因此很多患者都

不想做此项检查^[12]。MRA作为一种有效的检查方式,能够通过自旋相位移动及未饱和和自旋质子的流动产生信号来显示血管病变情况,因此并不需要注射造影剂,但其对钙化斑块的检出率低,生成的图像分辨率不高,还会受到金属伪影的影响,故而临床上应用限制诸多^[13]。256层螺旋CT血管成像是通过示踪技术来完成对血管斑块及狭窄程度判断的,具有无创、简单、快捷、诊断准确率高等特点,随着近几年非离子造影剂的推广应用,进一步增大了256层螺旋CT血管成像检查的安全性^[14]。

目前很多研究都证实,256层螺旋CT血管成像对于中度以上血管狭窄及下肢血管病变诊断的准确率均超过了90%,虽然对于血管轻度的钙化斑块诊断的准确率有所降低,但依然不影响其临床应用效果^[15]。256层螺旋CT的多种后处理技术也是其优势所在,不同技术所提供的图像,能够帮助获取不同的信息,例如VR图像能够清晰地显示出血管的空间位置及其与周围骨骼的关系,对于大、中动脉血管狭窄的显示效果良好,但对小斑块及小分支血管的显示效果不佳;MIP图像与血管造影的结果较为类似,能够反映一些VR图像不能显示的小版块及小分支血管,但是对于血管狭窄程度的呈现效果不佳;CRP图像则可以全程清晰反映下肢动脉血管变病情况,极小的病变也能很清晰地看到,因此利用CRP图像评估动脉粥样硬化的敏感度及特异度均非常高,但是CRP只能针对兴趣靶血管,不能同时显示多个血管;MPR图像则是通过薄层断面重建来分析血管病变情况,当血管中存在钙化斑块时,就能很好地评估血管壁钙化及管腔内支架情况^[16]。

本次研究利用256层螺旋CT检测2DM患者下肢血管病变情况,结果发现大部分的患者均存在不同程度的血管病变,尤其是胫前动脉血管狭窄及斑块形成情况最为严重。斑块多数是混合性斑块,表明患者血管病变都几乎发展至后期了,而病变的位置主要分布在髂总动脉、股动脉、腘动脉、胫后动脉、腓动脉、腓外动脉、腓内动脉等位置。可见256层螺旋CT血管造影对于2DM患者下肢血管病变诊断具有很好的临床使用价值。

3.3 256层螺旋CT血管造影的不足 虽然随着256层螺旋CT后处理技术的开发大大提高了对下肢血管病变诊断的准确率,但是在实际运用过程中,依然会受到很多因素的干扰。同时由于256层螺旋CT所采集的原始数据信息量过大,而且最终是人为判断,哪怕是年资较高的放射科医师对诊断图像的分析也会出现偏差,就比如本次研究50例患者就分析出813段血管,通过MIP图像进行分析的时候,出现了2例漏诊情况,可见医师及技术人员经验及工作细心程度对于256层螺旋CT运用效果起到决定性的作用。同时后处理技术本身也存在各自的缺陷,故而临床上都是通过联合各种后处理重建图像技术从而避免漏诊及误诊的发生。

综上所述,256层螺旋CT血管成像对于2DM患者下肢血管病变的诊断准确率很高,并且费用低、快捷,安全性也较高,因此临床上将其作为首先的检查方式,也更容易被患者所接受。

参考文献

- [1] Sherwin R S, Anderson R M, Buse J B, et al. The prevention or delay of type 2 diabetes [J]. *Diabetes Care*, 2017, 40 (Suppl 1): S44-S47.
- [2] 陈静娴, 叶山东, 陈若平, 等. 2型糖尿病患者下肢动脉病变的相关因素分析[J]. *中国糖尿病杂志*, 2016, 24 (8): 697-700.
- [3] 闵晓黎, 曹毅, 何敬, 等. 数字减影血管造影联合CT血管成像对颅内动脉瘤的诊治探讨[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2017, 15 (2): 36-38, 65.
- [4] 汤韬, 王晓. 动脉瘤应用64排CTA检查的临床研究[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2018, 16 (4): 149-152.
- [5] 何伟红, 方挺松, 柯祺, 等. MSCTA诊断糖尿病足溃疡下肢动脉疾病的临床应用价值[J]. *实用放射学杂志*, 2017, 33 (7): 1077-1079, 1087.
- [6] 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2013年版)[J]. *中国糖尿病杂志*, 2014, 30 (7): 447-498.
- [7] 余宏建, 郭学军, 陈在中, 等. 糖尿病足下肢动脉病变的CTA及MRA影像特点及危险因素分析[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2017, 15 (3): 122-124, 131.
- [8] Heijnenbroek M, Kock M, Hunink M. Lower extremity arterial disease: Multidetector CT angiography-meta-analysis [J]. *Radiology*, 2007, 245 (2): 433-439.
- [9] 旷连勤, 戴世明, 张靖, 等. 64层MSCT血管成像对下肢动脉粥样硬化的评价[J]. *现代生物医学进展*, 2009, 9 (12): 2277-2280.
- [10] 叶睿, 任力杰. 2型糖尿病患者下肢动脉病变发生率及危险因素分析[J]. *陕西医学杂志*, 2016, 45 (10): 1426-1427, 1435.
- [11] 宋留存, 李香芬, 陆普选, 等. 128层螺旋CT血管成像在周围动脉闭塞性疾病诊断中的临床应用价值研究[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2018, 16 (8): 145-148.
- [12] 杨海华, 周晓梅, 刘立斌. 脑血管DSA在椎动脉变异诊断中的价值[J]. *中华神经医学杂志*, 2017, 16 (1): 60-63.
- [13] 张岚, 邢威, 朱海云, 等. 心电触发非对比增强血管造影技术在3.0T MRA诊断下肢动脉病变中的应用——与DSA对照[J]. *介入放射学杂志*, 2018, 27 (6): 504-509.
- [14] 黄敬忠, 程晓燕. MSCT在CT下肢血管成像中的诊断价值[J]. *影像研究与医学应用*, 2017, 1 (13): 165-166.
- [15] Schertler T, Wildermuth S, Alkadhi H, et al. Sixteen-detector row CT angiography for lower-leg arterial occlusive disease: analysis of section width [J]. *Radiology*, 2005, 237 (2): 649-656.
- [16] 何伟红, 李敏红, 柯祺, 等. 下肢动脉损伤MSCTA诊断及误诊漏诊原因分析[J]. *临床放射学杂志*, 2016, 35 (3): 428-431.

(收稿日期: 2019-04-25)