

论 著

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*

1. 华北理工大学附属医院放射科
2. 河北省唐山市中医医院内分泌科
3. 华北理工大学附属医院超声科
(河北 唐山 063000)

柳 治¹ 周 静² 刘水澎³
张厚宁¹

【摘要】目的 探讨256-CT下肢动脉造影(256-multiple slice CT angiography, 256-MSCTA、彩色多普勒超声(doppuler ultra sound, DUS)、)两种方法在糖尿病下肢血管病变(lower extremities arterial disease, LEAD)的中应用价值。**方法** 50例DSA确诊2型糖尿病下肢动脉病变患者, 2周内行256-CTA及DUS检查, 分析DLEAD病变特点, 各段血管以DSA为金标准, 计算两种检查方法敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、诊断符合率。**结果** 1. 256-CTA 与DUS对下肢动脉狭窄总体检出率无统计学差异($P>0.05$), 对膝下血管组阳性检出率256-CTA优于DUS, 差异有统计学意义($P<0.05$), 2. 256-CTA在LEAD的评估中, 与DSA对比灵敏度、特异度、诊断符合率均较高。**结论** 256-CTA对糖尿病下肢动脉病变的诊断和评估中, 灵敏度、特异度较高, 对膝下动脉狭窄诊断优于DUS。

【关键词】 下肢动脉病变; 多层螺旋CT; 血管造影术; 彩色多普勒

【中图分类号】 R322.1+2

【文献标识码】 A

【基金项目】 河北省卫计委青年科技课题
课题号: 20150537

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.06.040

通讯作者: 周 静

Comparison of the Application of 256-CT Angiography and Doppler Echocardiography in Diabetic Lower Extremity Vascular Patients*

LIU Zhi, ZHOU Jing, LIU Shui-peng, et al., Department of Radiology, Affiliated Hospital of North China University of Technology, Tangshan 063000, Hebei Province, China

[Abstracts] Objective To investigate the value of 256-multiple slice CT angiography and doppler ultrasound in lower extremities arterial disease (LEAD). **Methods** 50 cases of type 2 diabetes diagnosed by DSA lower extremity arterial disease patients, underwent 256-CTA examination and DUS examination in two weeks. Analysis the imaging characteristics of the DLEAD, Each arteries with DSA as the gold standard, to calculate the sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and the diagnosis rate of the two methods. **Results** 1. there was no significant difference on the overall detection rate of lower extremity arterial stenosis by 256-CTA and DUS($P>0.05$). The sensitivity in observe vascular lesion under knee, using 256-CTA was better than using DUS, and the difference has statistical significance ($P<0.01$). 2. Compared with DSA, 256-CTA in LEAD assessment, the sensitivity, specificity and diagnostic accuracy were similar. **Conclusion** 256-CTA method has high sensitivity and specificity in the diagnosis and evaluation of DLEAD. The application of 256-CTA is superior to DUS in Below the knee artery stenosis

[Key words] Lower Extremities Arterial Disease; Multiple Slice CT Angiography; Angiography; Doppler Ultra Sound

糖尿病下肢动脉病变(lower extremity arterial disease, LEAD)是以下肢动脉狭窄或闭塞为特征的一种糖尿病并发症, 其不仅是糖尿病足病发生的危险因素, 还是导致足病患者截肢的重要原因^[1], 一旦确定存在LEAD, 应尽早行血管再通治疗^[2]。因此, 如何应用安全、有效、经济的影像学检查方法早期发现LEAD严重程度并进行相应治疗, 对提高患者治愈率^[3]、改善生活质量以及改善生存率都至关重要, 本课题组即对LEAD三种检查方法进行比较研究。

1 材料与方法

1.1 病例资料 病例入选标准: (1)符合1999年WHO关于糖尿病诊断标准; (2)有周围动脉闭塞症状(包括肢体溃疡、坏疽, 静息痛及间歇性跛行病史); (3)DSA检查不同程度血管狭窄及斑块; (4)无严重心、肝、肾病变者, (5)碘过敏实验阴性者。按以上标准选取2012年2月至12月于河北联合大学附属医院住院2型糖尿病患者50例, 其中男32例、女18例, 年龄39~72岁, 平均 (51.2 ± 7.3) 岁。均有肢体疼痛临床表现, 其中出现足背动脉搏动减弱38例、间隙性跛行34例、趾端变黑或坏疽15例; 所有患者检查前检查前均行碘过敏实验, 结果呈阴性。全部病例均征得患者或患者家属同意, 并签署知情同意书查。将每个患者每侧下肢动脉由上至下分为8个节段进行评价, 依次为股总动脉、股深动脉、股浅动脉、腘动脉、胫前动脉、胫后动脉、腓动脉及足背动脉。

1.2 CT检查方法 应用philips brilliance iCT-728306 256层

螺旋CT进行扫描,扫描范围自肾水平以下腹主动脉至足底,电压为120kV,电流为225mA,螺距1.0,扫描层厚为1mm,重建层厚0.625mm。选取腘动脉作为感兴趣(ROI)区,采用双筒高压注射器,经肘静脉先注入非离子型对比剂碘普罗胺(Iopromide350mg/ml)95ml,以流速5.0ml/s先注入30ml,其后以3.5ml/s的流速注射65ml,再以5.0ml/s的速度注入生理盐水20ml。采用对比剂示踪技术,当CT值达到预期值150HU后启动扫描。将采集数据传到Syngo MultiModality workplace工作站。图像处理采用容积再现(VR)、最大密度摄影(MIP)、曲面重建(CPR)等多种后处理技术显示病灶。用血管分析软件测量斑块面积及管腔狭窄程度。由两位资深放射师同时观察图像得出诊断。

1.3 超声多普勒检查 应用美国GE Medical Systems彩色多普勒超声诊断仪,型号为LOGIQ7,使用7.5~10.0 MHz高频线阵探头,壁滤波50~100MHz。追踪两侧下肢动脉从腹股沟管起向下进行,观察并且测量血管内径、血管壁内中膜厚度IMT、斑块大小与数目,其次应用彩色多普勒血流显像(CDFI),观察血流色

彩及充填情况,是否存在血管狭窄及闭塞。

1.4 DSA检查 德国Siemens Artis Zee Biplane大型血管造影机,逆行插管至患肢动脉血管,以碘氟醇为对比剂,以5ml/s的流率注射,采像帧率为6帧/s。

1.5 统计学分析 以DSA为参照标准,分别计算DUS、256-CTA诊断下肢动脉各段血管狭窄的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、诊断符合率。256-MSCTA与DUS病变血管检出率的比较用 χ^2 检验, $P<0.05$ 差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 50例DLEAD患者共检测血管段数800段,行DSA、256CTA、DUS,分别检出狭窄段数见表1,总体检出率比较,256-CTA与DUS组无统计学差异($\chi^2=3.51$, $P=0.060$),对膝下血管狭窄(腘动脉+胫前动脉+胫后动脉+腓动脉+足背动脉)检出率,256-CTA明显高于DUS,差异有统计学意义($\chi^2=4.43$, $p=0.035$),256-CTA与DSA比较,各段血管检出率无明显差异($P>0.05$)。

2.2 256-CTA与DUS两种方法检测血管狭窄的灵敏度、特异

度、符合率比较,见表2,可见,膝下血管各组中,256-CTA检查方法敏感度、诊断符合率均高于DUS组($P<0.05$)。

3 讨论

目前,对下肢动脉病变影像学检查手段主要有以下几种:数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)、彩色多普勒超声(doppuler ultra sound, DUS)、多层螺旋CT下肢动脉造影(multiple slice CT angiography, MSCTA)、磁共振血管造影(Magnetic resonance angiography, MRA)。

本研究中,我们应用256-CT血管成像,速度更迅速,空间和时间分辨率更高^[4],三维重建技术可清楚、准确的显示血管壁以及血管腔内情况^[5]。表1、表2分析显示,与金标准DSA比较,256-CTA对DLEAD各段血管病变检出率与DSA相当,且256-CTA灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、诊断符合率均在90%以上,与国内外研究相符^[6-8],由于DSA存在侵入性操作相关的风险,且费用昂贵,患者接受程度较差,现只被用于那些考虑进行血管内治疗或外科血管重建术的患者。多

表1 DLEAD组下肢血管各节段DSA、256-CTA与DUS狭窄血管段数比较

检查方法	例数	股动脉	股深动脉	股浅动脉	腘动脉	胫前动脉	胫后动脉	腓动脉	足背动脉	合计
DSA	50	23	28	22	45	51	43	46	53	311/800
CTA	50	23	28	21	46	53	41	43	51	306/800
DUS	50	23	26	20	39	45	36	38	43	270/800

表2 DLEAD组下肢血管各节段256-CTA与DUS诊断效能比较

诊断效能	检查方法	股动脉	股深动脉	股浅动脉	腘动脉	胫前动脉	胫后动脉	腓动脉	足背动脉
敏感度	CTA	100	96.42	90.90	95.00	97.82	86.84	90.47	88.23
	DUS	100	89.28	86.36	85.00	82.60	76.31	76.19	72.54
特异度	CTA	100	98.61	98.71	98.33	94.44	96.77	96.55	93.87
	DUS	100	98.71	98.71	96.67	92.72	95.16	93.44	91.83
阳性预测值	CTA	100	96.42	95.23	97.43	93.75	94.28	95.00	93.75
	DUS	100	96.15	95.00	94.44	90.47	90.62	88.88	90.24
阴性预测值	CTA	100	98.61	97.46	96.72	98.07	92.30	93.33	88.46
	DUS	100	95.94	97.6.25	90.62	86.44	86.76	85.07	7.27
诊断符合率	CTA	100	98.00	97.00	97.00	96.00	93.00	94.00	91.00
	DUS	100	96.00	96.00	92.00	88.11	88.00	86.40	82.00

数病例可进行DUS或CTA检查替代DSA^[9,10]。美国心脏病学会和美国心脏学会(ACC/AHA)关于下肢动脉闭塞的指南指出:“CTA可用于计划进行血管重建术的患者,它比MRA更快速的提供了影像资料”^[11]。表1看出,DUS对病变检查总体检出率与DSA比较符合率较高,且最为简便、经济,对DLEAD的早期筛查有一定应用价值^[12]。

本研究进一步比较DUS与CTA两种手检测段对糖尿病LEAD组血管评估效能,二者对狭窄血管检出总数比较无统计学差异($P > 0.05$),而对血管分节段分析中,膝下血管组(腘动脉+胫前动脉+胫后动脉+腓动脉+足背动脉)狭窄阳性检出率,256-CTA优于DUS,差异有统计学意义($P < 0.05$),Koelemay等^[13]对应用DUS检测闭塞以及50%以上狭窄血管,发现在膝下动脉(包括胫动脉和腓动脉)敏感性和特异性均较低,说明DUS对于膝下动脉狭窄或闭塞检测的准确率较低,而对于糖尿病患者来说,累及的周围动脉往往是膝以下的周围中小动脉。文献报道,糖尿病患者主动脉病变的发病率为13.00%,而膝以下胫动脉的相对发病率在糖尿病者达90.00%^[14]。因此对DLEAD患者能够准确显示下肢动脉病变范围、程度,尤其是了解膝下血管情况系临床治疗中最需要解决的问题。就此而言,在糖尿病患者中,CTA检查方法优于DUS。并且,Collins R等^[15]Meta分析系统评价了DUS与CTA单独或联合应用诊断下肢外周血管病变的准确性和相关指标。对狭窄或闭塞的评估(58项研究):在整个下肢中对狭窄程度检测,CTA的敏感性、特异性均优于DUS,且在一个已经进行了DUS检查亚组中,还需要再进行CTA检查才能够制定治疗方案。除此,DUS还有其局限性,诸多因素如操作者的经验、声束方向、探

头压力等差异亦会影响结果的可靠性,对于一些金属装置可产生伪影^[15],对于血管显示的连续性较差,不能显示完整的双肢血管图像,且侧支循环显示不佳,而256-CTA受操作者依赖性较小,图像可重复性较好,能清楚显示斑块的形态、分布、血管狭窄程度以及侧支循环。

综上所述,对于糖尿病LEAD的诊断和评估,256-CTA、DUS与DSA一致性较好,均可作为准确、无创、简便的检查手段应用于临床,两者比较,256-CTA诊断灵敏度、特异性要优于DUS,尤其对于糖尿病膝下血管病变更有临床应用价值。

参考文献

- [1] 许樟荣. 糖尿病足病变研究进展[J]. 继续医学教育, 2005, 19(11): 59-61.
- [2] Boulton AJ, Vileikyte L, Ragnarson-Tennvall G, et al. The global burden of diabetic foot disease[J]. Lancet, 2005, 366(9498): 1719-1724.
- [3] 国际血管联盟中国分会糖尿病足专业委员会. 糖尿病足诊治指南[J]. 介入放射学杂志, 2013, 22(9): 705-708.
- [4] Walker M, Olszewski M, Desai M, et al. New radiation dose saving technologies for 256-slice cardiac computed tomography angiography[J]. Int J Cardiovasc Imaging 2009, 25: 189-199.
- [5] Edward M. Hsiao, Frank J. Rybicki, et al. CT Coronary Angiography: 256-Slice and 320-Detector Row Scanners. Curr Cardiol Rep[J]. 2010 January; 12(1): 68-75.
- [6] Dellegrottaglie S, Sanz J, MacMuso F, et al. Technology insight: magnetic resonance angiography for the evaluation of patients with peripheral artery disease[J]. Nat Clin Pract Cardiovasc Med, 2007, 4: 677-687.
- [7] 董丽伟, 李建军, 袁利, 等. 256层螺旋CT冠脉成像诊断冠脉狭窄的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10(5): 33-35.
- [8] 刘浩, 顾建平, 王丽萍. 多层螺旋CT血管造影在诊断下肢动脉硬化闭塞症中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10(5): 75-77.
- [9] Sumpio BE, Lee T, Blume PA. Vascular evaluation and arterial reconstruction of the diabetic foot[J]. Clin Podiatr Med Surg, 2003, 20(4): 689-708.
- [10] Aoife N, Cormac F, James C, et al. Quantitative and qualitative evaluation of the influence of different table feeds on visualization of peripheral arteries in CT angiography of aortoiliac and lower extremity arteries[J]. Vascular Medicine 2010, 16(2): 131-143.
- [11] Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, et al. ACC/AHA 2005 guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): executive summary[J]. J Am Coll Cardiol, 2006, 47: 1239-1312.
- [12] Verim S, Tasci I. Doppler ultrasonography in lower extremity peripheral arterial disease[J]. Turk Kardiyol Dern Ars 2013, 41(3): 248-255.
- [13] Koelemay MJ, den Hartog D, Prins MH, et al. Diagnosis of arterial disease of the lower extremities with duplex ultrasonography[J]. Br J Surg, 1996, 83: 404-409.
- [14] 畅坚, 许樟荣, 王志强, 等. 糖尿病与非糖尿病性外周动脉病变血管造影对比研究[J]. 中华糖尿病杂志, 2004, 12(5): 324-327.
- [15] Collins R, Cranny G, Burch J, et al. A systematic review of duplex ultrasound, magnetic resonance angiography and computed tomography angiography for the diagnosis and assessment of symptomatic, lower limb peripheral arterial disease[J]. Health Technol Assess, 2007, 11: 180-184.

(本文编辑: 言伟强)

【收稿日期】2016-05-10