

论 著

64层螺旋CT对下肢动脉疾病的评估价值与其两种扫描方法的对照研究

1. 广州中医药大学附属中山医院
(中山市中医院)CT室2. 广州中医药大学附属中山医院
(中山市中医院)CT室超声科
(广东 中山 528400)杨宇凌¹ 邹 斌² 郭永飞¹
陈 菁¹

【摘要】目的 探讨64层螺旋CT对下肢动脉疾病的评估价值以及64层螺旋CT两种不同扫描方法对下肢动脉显示效果的对照研究。**方法** 41例临床有不同程度症状且初诊疑为下肢动脉疾病的患者,分为两组,19例患者行自动触发扫描,22例患者行手动触发扫描,行64层螺旋CT扫描,根据检查结果判断64层螺旋CT对下肢动脉的评估价值,其根据对下肢动脉的显示效果分别评估后进行对照研究。**结果** 41例患者中38例能显示腹主动脉下段至胫腓动脉全程;19例行自动触发扫描的患者中12例图像质量佳且血管显示清晰,5例部分下肢动脉图像质量欠佳且管壁模糊,2例图像部分下肢动脉图像质量差且无诊断价值;22例行手动触发扫描的患者中5例图像质量佳且血管显示清晰,5例部分下肢动脉图像质量欠佳且管壁模糊,1例图像部分下肢动脉管腔内狭窄程度无法诊断,1例部分下肢动脉节段图像质量差且无诊断价值。**结论** 手动触发扫描对胫腓动脉远侧下肢动脉显示效果优于自动触发扫描,且64层螺旋CT下肢动脉造影对下肢动脉疾病的诊断具有较好的评估价值。

【关键词】 64层螺旋CT; 自动触发扫描; 手动触发扫描**【中图分类号】** R543.5; R445.3**【文献标识码】** A**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.05.012

通讯作者: 邹 斌

Study on the Value of 64 Slice Spiral CT Detecting of Lower Extremity Arteriosclerosis Obliterans and Compare the Effect of Two Different CT Scan Methods

YANG Yu-ling¹, ZOU Bin², GUO Yong-fei¹, CHEN Jing¹. 1 CT room, Zhongshan Hospital Affiliated to Guangzhou University of Chinese Medicine(zhongshan hospital); 2.Department of Ultrasound, Zhongshan Hospital Affiliated to Guangzhou University of Chinese Medicine(zhongshan hospital)

[Abstract] Objective To discuss the evaluation value of 64 slice spiral CT detecting of lower extremity arteriosclerosis obliterans and compare the effect of two different CT scan methods. **Methods** 41 patients with different symptoms and firstly diagnosed as lower extremity arteriosclerosis obliterans were divided into two groups. 19 patients underwent auto bolus triggering method compared with 22 patients underwent manual bolus triggering method. And the results of the display of lower extremity artery were evaluated within the two groups. **Results** The images of 38 among 41 patients can show a throughout panorama from the abdominal aorta to the tibia peroneal artery; 5 of the 19 patients underwent auto bolus triggering method got poorer images of the lower extremity artery, and 2 patients among the 5 who got poorer images were distal popliteal artery. 5 of the 22 patients underwent manual bolus triggering method got poorer images at proximal popliteal artery. **Conclusion** The manual bolus triggering method is better than auto bolus triggering method, and lower limb angiography of 64 spiral CT in the diagnosis of lower extremity artery disease is of great value assessment.

[Key words] 64 Slice Spiral CT; Auto Bolus Triggering Method; Manual Bolus Triggering Method

现今,由于人们饮食习惯不良,长期缺乏锻炼,人口老龄化加速,工作生活长时间不良坐姿的影响,及其他各种因素的作用下,下肢动脉血管疾病的发病率越来越多^[1],在我国60岁以上的人群中发病率约为7.97%^[2],人们对该病的重视程度及就诊率逐年提高,目前下肢动脉血管疾病的临床诊断主要依靠影像学检查,常用的影像检查手段包括下肢血管超声、CTA、MRA及DSA等,由于作为诊断金标准的DSA由于其有创性,临床则趋向首选无创、简单、快速、适应症广泛的下肢动脉CTA检查,有望逐渐取代DSA检查^[3-5],64层螺旋CT下肢动脉造影可分为自动触发扫描及手动触发扫描两种扫描方法,本文旨在探讨64层螺旋CT血管造影对下肢动脉疾病的评估价值及两种扫描方法显示效果的对比。

1 材料与方法

1.1 临床材料 收集本院2012年9月~2013年8月,总共41例临床初诊疑为下肢动脉疾病的患者行64层螺旋CT血管成像,其中男29例,女12例,年龄30~90岁,平均年龄73岁。临床表现为下肢肿胀、皮肤温度减低、跛行、慢性感染、溃疡、坏疽、外伤等。

1.2 扫描方法 采用东芝64层螺旋CT进行扫描,扫描范围从腹主动脉下段双肾动脉开口水平至踝关节,采用日本TOSHIBA Aquilion

64层螺旋CT机,患者取仰卧位进行扫描。扫描参数:视野(FOV)400,扫描速率为0.5s/转,矩阵512×512,准直器宽度为32mm,螺距为0.5,重建层厚1.0mm。扫描条件:电压120kV,自动曝光控制电流,应用非离子碘对比剂(优维显370mgI/ml)经肘正中静脉注射(肘正中静脉注射失败则由大隐静脉注射),注射速率为4.0ml/s,总量为80ml。扫描分为自动触发扫描及手动触发扫描两组,自动触发扫描为注射对比剂后启动计算机造影剂自动跟踪技术,当腹主动脉下段CT值达到180U后,延迟5s自动启动扫描;手动触发扫描为采用手动计算机造影剂跟踪技术,医生利用CT透视目测监视感兴趣区造影剂浓度,肉眼判断腘动脉管腔内对比剂充盈后延迟5s启动扫描。其中19例行自动触发扫描,22例行手动触发扫描。

1.3 图像后处理 扫描完成后用工作站对原始数据采用多平面重建(MPR)、最大密度投影(MIP)、容积再现(VR)等方法进行后处理重建。

1.4 CTA图像质量评价 本研究由2名有经验的影像科医师(包括一名三年以上工作经验中级医师及一名高年资副高级职称医师)双盲法进行图像质量评价,意见不同时通过协商取得一致。将41例患者双下肢动脉分为髂总动脉、髂内动脉、髂外动脉、股总动脉、股深动脉、股浅动脉、腘动脉、胫前动脉、胫腓干、胫后动脉、腓动脉共902个节段进行评价。下肢动脉病变分为5级:0级为管腔无明显狭窄,I级为管腔轻度狭窄即狭窄程度<50%,II级为管腔中度狭窄即狭窄程度50%~69%,III级为管腔重度狭窄即狭窄程度70%~99%,IV级为管

腔闭塞,同一病例同一节段下肢动脉有不同程度狭窄时,狭窄程度分级视为最重一级。

2 结果

19例行自动触发扫描的患者中12例图像下肢动脉全程显示清晰,各血管管腔内狭窄程度可准确判断;5例图像部分下肢动脉节段清晰,图像质量佳,各血管管腔内狭窄程度可准确判断,部分下肢动脉节段管腔内对比剂浓度低,CT值低于200HU,图像质量欠佳,管壁模糊,各血管管腔内狭窄程度可大致判断;2例图像部分下肢动脉节段管腔内无对比剂充盈,图像质量差,无诊断价值(图1-2);5例部分下肢动脉节段管腔内对比剂浓度低及2例部分下肢动脉节段管腔内无对比剂充盈的病例中,图像质量欠佳或图像质量差的节段均发生在腘动脉远端,包括腘动脉、胫前动脉、胫腓干、胫后动脉、腓动脉。22例行手动触发扫描的患者中15例图像下肢动脉全程显示清晰,各血管管腔内狭窄程度可判断(图3-4);5例图像部分下肢动脉节段管腔内对比剂浓度低,CT值低于200HU,图像质量欠佳,管壁模糊,各血管管腔内狭窄程度可大致判断;1例图像因部分下肢动脉管壁广泛管状钙化,管腔内狭窄程度无法诊断;1例部分下肢动脉节段管腔内无对比剂充盈,图像质量差,无诊断价值;5例部分下肢动脉节段管腔内对比剂浓度低病例中,图像质量欠佳的节段主要发生在腘动脉近侧,包括髂内动脉、髂外动脉、股总动脉、股浅动脉、腘动脉;1例部分下肢动脉节段管腔内无对比剂充盈的病例图像质量差的节段发生在胫前动脉、胫腓干、胫后动脉及腓动脉。

19例行双下肢动脉CTA自动触发扫描的病例中,1例为双下肢动脉未见明显异常,18例伴有不同程度下肢动脉血管粥样硬化或闭塞的表现,其中306个节段(73.2%)为0级正常或I、II级狭窄;112个节段(27.8%)为III、IV级狭窄或闭塞,部分病例闭塞血管周围见侧支代偿血管形成(图5-6),与闭塞动脉的远端相连。22例行双下肢动脉CTA手动触发扫描的病例中,1例为双下肢动脉未见明显异常,21例伴有不同程度下肢血管粥样硬化或闭塞的表现,其中366个节段(75.6%)为0级正常或I、II级狭窄;118个节段(24.4%)为III级狭窄或IV级闭塞,部分病例闭塞血管周围见侧支代偿血管形成,与闭塞动脉的远端相连。III级重度狭窄及IV级闭塞患者为临床主要治疗对象,41例研究对象中,III级狭窄及IV级闭塞共累及下肢动脉238个节段,主要累及胫前动脉、胫腓干、胫后动脉、腓动脉(63.5%),其次为髂外动脉、股浅动脉、腘动脉(25.6%)。本研究41例患者中出现管壁广泛、严重钙化5例,一定程度影响管腔狭窄程度的准确评估;出现双下肢动脉对比剂通过时间严重不相符,一侧下肢动脉未显影2例,致血管情况无法评估。

3 讨论

目前,下肢动脉64层螺旋CTA扫描已作为诊断下肢动脉疾病的主要检查手段,逐渐取代了DSA及超声检查,通过下肢动脉CTA扫描及图像后处理,可全面、多角度、多方位、客观、立体的观察下肢动脉血管,清晰、准确的显示管腔内对比剂通过情况及管壁钙化情况,易于发现侧支循环血



图1-2 男 74岁 双下肢动脉硬化闭塞症患者支架置入术后,用自动触发扫描行双下肢动脉CTA造影示右侧腘动脉远端血管腔内无对比剂充盈,图像质量差,无诊断价值。图3-4 男 73岁 双下肢动脉硬化闭塞症患者用手触发扫描行双下肢动脉CTA造影示下肢动脉全程显示清晰,各血管腔内狭窄程度可判断。图5-6 男 72岁 双下肢动脉硬化闭塞症患者用手触发扫描行双下肢动脉CTA造影示左侧股动脉闭塞,闭塞血管周围见侧支代偿血管形成。

管,准确的诊断下肢动脉疾病,对下肢动脉管壁级闭塞动脉远段侧支循环形成的判定能力优于传统DSA造影检查及超声检查^[6-10]。综上所述,下肢动脉64层螺旋CTA检查具有以下优点:(1)检查手段方便、快捷、无创,较DSA适应症更广泛,较超声检查更全面、客观,更适于作为急诊检查;(2)扫

描速度快,检查时间短,整个检查过程时间只需5~10min,为临床急诊病例快速、准确诊断提供基础;(3)图像质量好,对狭窄动脉管壁情况的评估优于DSA及超声检查,如管壁钙化、软斑块、混合斑块及侧支循环等;(4)图像后处理功能强大,可提供清晰、立体、直观、多方位、多角度、多

平面的三维重建图像,为准确的观察病变提供更好的基础,尤其对于偏心型狭窄、闭塞动脉远段侧支代偿血管的评估优于DSA;(5)可重复性好,可用于临床治疗后追踪随访及评估疗效,评估病变血管治疗后通畅性并提供治疗前后对比,了解血管支架或桥血管情况。但下肢动脉64层螺旋CTA

检查亦具有以下缺点：(1)检查具有放射性，准备怀孕妇女及已孕妇女需避免接受该项检查；(2)需使用非离子对比剂；(3)图像质量下降因素包括动脉管壁的广泛、严重的钙化，将影响动脉狭窄程度判断，足底、足背动脉等小动脉管腔情况评估能力有限；(4)双下肢动脉扫描时间同时进行，不同患者下肢动脉的血液循环时间个体差异较大致CT扫描速度快于对比剂通过血液速度，难以避免单侧下肢动脉血管图像质量下降，致部分节段血管未显影而夸大动脉狭窄程度或误诊为动脉闭塞而提高CTA检查的假阳性^[9、11]；(5)检查过程中，特别是注射对比剂后，患者必须严格制动，以避免图像产生移动伪影影响判断；(6)受检查设备影响，下肢金属假体置入术后或牵引术后患者不应首选该项检查，以避免图像产生金属伪影影响判断。

在对照研究方面，本研究结果显示，具有临床治疗意义的下肢动脉重度狭窄或闭塞主要发生在腘动脉远端，通常包括胫前动脉、胫腓干、胫后动脉、腓动脉。本研究两组不同扫描方法对下肢动脉显影各有利弊，其中自动触发扫描由于不同患者对比剂通过血管速度差异，导致部分下肢动脉尚未显影或显示图像质量不佳，影响诊断或无诊断价值，图像质量不佳的节段主要位于胫前动脉、胫腓干、胫后动脉及腓动脉，与下肢动脉粥样硬化闭塞症血管狭窄好发部位一致，对诊断影响较大；手动触发扫描由于启动扫描时对比剂已充盈至腘动脉，部分显示图像质量不佳的血管节段发生于腘动脉远端，主要包括髂外动脉、髂内动脉、股总动脉、股浅动脉、腘动脉，但上

述节段下肢动脉重度狭窄或闭塞发生率远低于胫前动脉、胫腓干、胫后动脉及腓动脉，故笔者认为，下肢动脉CTA检查两种方法中，手动触发扫描方法优于自动触发扫描方法。

总之，64层螺旋CTA检查在诊断下肢动脉疾病方面具有较高的准确性及成功率，已然成为临床疑是下肢动脉闭塞性疾病患者的主要检查方法，明显优于DSA及超声检查。但本研究的局限性在于所有检查多为急诊、病情较重且需临床立即溶栓或介入治疗的患者，对于未出现临床症状或临床症状较轻、经济情况较差放弃治疗的患者未纳入研究范围^[10、12]。下肢动脉64层螺旋CTA为临床带来客观、准确的诊疗依据，对临床怀疑下肢动脉硬化闭塞症的患者，应首选手动触发扫描。

参考文献

1. Dormandy JA, Rutherford RB. Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). Journal of vascular surgery. 2000n; 31 (1 Pt 2):1-296.
2. Zhang U, Bao YM, Song GY, et al. CT angiography of peripheral vessels. J Diag Imaging & Interv Radiol, 2002. 11 (3): 188-190.
3. Albrecht T, Foert E, Holtkamp R, et al. 16-MDCT angiography of aortoiliac and lower extremity arteries: comparison with digital subtraction angiography[J]. AJR Am J Roentgenol, 2007, 189 (3): 702-711.
4. Gopal A, Pal R, Budoff MJ, et al. Right common iliac aneurysm by peripheral computed tomographic angiography[J]. Catheter Cardiovasc Interv. 2009, 74 (5): 800-810.
5. Peng PD, Spain DA, Tataria M, et al. CT angiography effectively evaluates extremity vascular trauma[J]. Am surg, 2006, 74 (2): 103-107.
6. Hideki Ota, Kei Takase, Kazumasa Lgarashi, et al. MDCT compared With digital subtraction angiography for assessment of lower extremity arterial occlusive disease: Importance of reviewing cross-sectional images. AJR, 2004, 182: 201.
7. Martin ML, Tay KH, Flak B, et al. Multidetector CT angiography of the aortoiliac system and lower extremities: A prospective comparison with digital subtraction angiography. AJR, 2003, 180: 1085.
8. Rubin GD, Schmidt AJ, Logan LJ, et al. Multi-detector row CT angiography of lower extremity arterial inflow and runoff: Initial experience. Radiology, 2001, 221: 146.
9. 黄蓉, 顾建平, 殷信道等. 新双源CT在下肢动脉阻塞性疾病中的临床应用. 中国CT和MRI杂志. 2013, 11 (2), 101-105.
10. 王一波. 64层CT血管造影在下肢动脉硬化闭塞性病变中的临床应用. 中国CT和MRI杂志. 2014, 12 (4). 80-82.
11. Fleischmann D, Rubin GD. Quantification of intravenously administered contrast medium transit through the peripheral arteries: implications for CT angiography. Radiology, 2005, 236: 1076-1082.
12. Nakaya Y, Kim T, Hori M, et al. 64-Slice multidetector row computed tomographic angiography of aortoiliac and lower extremity arteries: efficacy of test injection using a monitoring scan at knee level. J Comput Assist Tomogr, 2009, 33: 20-25.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2015-03-18