

CTA 在大动脉炎诊断中的应用价值

罗松, 张龙江, 周长圣, 赵艳娥, 卢光明

【中图分类号】R814.42; R543.5 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2012)08-0816-04

大动脉炎是一种非特异性炎症性动脉疾病,以节段性侵犯主动脉及其主要分支和肺动脉为特征。大动脉炎早期缺乏特异的临床表现,因此早期诊断有一定难度,虽然实验室检查对本病确诊有一定的诊断价值,血沉等非特异性炎症指标可以提示病情的活动情况,但与本病的发生无必然的相关性^[1]。影像学检查在大动脉炎的诊断中具有重要地位,DSA 检查在确立大动脉炎的诊断中曾起了非常重要的作用,但随着 CT 技术的进展,特别是多层螺旋 CT 的应用,能从多个层面显示大动脉炎的形态学改变,逐渐成为大动脉炎的首选检查方法之一。本文介绍大动脉炎流行病学、病理、影像学表现及 CT 在其诊断中的价值。

流行病学

长期以来,人们认为大动脉炎为亚裔如日本、中国、印度等青年女性常见的疾病,但近年来美国、欧洲、非洲等国家的发病率也日渐增多。绝大多数患者为女性(71%~100%),起病和确诊的平均年龄<35岁^[2]。大动脉炎的病因目前仍不清楚。多数学者认为本病与螺旋体病、结核杆菌或链球菌等感染有关,但尚缺乏确切证据。有文献报道大动脉炎常和免疫性疾病相关。

病理学表现

本病是一种以大中动脉管壁中膜损害为主的非特异性全层动脉炎。中膜以弹力纤维和平滑肌细胞损害为主,继发内膜和外膜广泛性纤维增厚。早期,中膜基质黏液性变,胶原纤维肿胀、变性及纤维索性坏死;进而弹力纤维和平滑肌细胞变性、肿胀和坏死。在此基础上出现炎症细胞浸润和肉芽组织增生。晚期主要为动脉全层弥漫性或不规则增厚和纤维化。增厚的内膜向腔内膨凸引起动脉狭窄和阻塞,有时可继发血栓。明显的内膜纤维化、硬化可有类似表现甚至继发动脉粥样硬化,易导致误诊。动脉外膜多为广泛纤维化、粘连,动脉滋养管内膜常呈层板状增厚,腔隙狭窄。由于中膜平滑肌和弹力纤维组织破坏,动脉壁变薄,管腔扩张,向外膨凸,部分病例可形成梭形和/或囊状动脉瘤^[3]。

临床表现

大动脉炎发病大多较缓慢,偶有自行缓解者。受累血管的部位、程度和范围不同,症状轻重不一,主要有全身症状和局部症状两方面^[4]。全身症状:发病早期少数大动脉炎患者有全身不适、发热、出汗、肌痛、严重胸痛或颈部疼痛(血管性疼痛,类似于急性动脉夹层)、关节炎和结节红斑等症状。可急性发作,

也可隐匿起病。局部症状和体征:受累血管区域疼痛,出现血管功能异常的症状和体征,头臂干或锁骨下动脉狭窄可表现为无脉症,患者有一侧或两侧上肢无力、发凉,一侧或两侧上肢脉搏微弱或扪不到,血压低或测不到。颈动脉和椎动脉狭窄可导致头部缺血,发生眩晕、视力减退甚至晕厥及脑卒中,一侧或两侧颈动脉搏动减弱或消失;眼底可见视网膜萎缩、色素沉着及静脉扩张。胸腹主动脉型大动脉炎患者在肩胛骨间或脐周可听到血管杂音,下肢动脉搏动减弱或消失,下肢血压降低或测不出。大动脉炎累及肾动脉相当常见,可导致肾血管性高血压,严重者可伴有蛋白尿、肾功能减低等肾脏受损的表现。肺动脉受累者少数可发生中重度肺动脉高压,表现为心悸、气短;严重者可出现低氧血症甚至呼吸衰竭。大动脉炎累及主动脉瓣可导致关闭不全,是大动脉炎患者发生左心衰竭的主要原因之一。

临床诊断及分型

目前该病的诊断主要基于其临床表现和受累血管的影像特征。1990年美国风湿病学会制定了大动脉炎的诊断标准:①发病年龄≤40岁;②患肢间歇性运动乏力;③一侧或双侧肱动脉搏动减弱;④双上肢收缩压差>10 mmHg;⑤锁骨下动脉或主动脉杂音;⑥主动脉及一级分支或上下肢近端的大动脉狭窄或闭塞,病变常为局灶或节段性,且不是由动脉粥样硬化、纤维肌性发育不良或其他原因引起。符合上述6项中的3项者可诊断为本病。对大多数患者而言,早期症状缺乏特异性,影像表现也不典型,诊断较为困难;中晚期患者所累及的血管管壁及管腔会有明显的改变,临床表现结合CT血管成像能使诊断较为明确。

受累血管的部位与临床表现密切相关,因此根据受累血管部位对大动脉炎进行分型有助于对疾病预后的判断。临床上较常用的为Lupi Herrera分型,分为4型。I型:病变主要累及主动脉弓及其分支(图1~3);II型:病变主要累及降主动脉、腹主动脉及其分支(图4、5);III型:为混合型病变,累及上述两组或两组以上的血管;IV型:病变主要累及肺动脉(图6、7);临床上以II型、III型最为常见。

CT扫描及后处理技术

随着螺旋CT的广泛应用,很多研究表明CTA能较准确地诊断主动脉及其分支以及肺动脉病变^[5-8]。双源CT的时间分辨力有了很大的提高^[9-10],可一次进行大范围的扫描,显示主动脉全程。在进行螺旋CT血管成像时,应根据临床提示的血管病变可能部位,选择恰当的扫描参数与对比剂剂量及注射流率。临床怀疑大动脉炎的病例,应尽可能地进行大范围的低剂量CT扫描,以免遗漏受累血管,同时尽可能地降低患者接受的辐射剂量。如怀疑病灶位于细小动脉,可提高对比剂剂量及注射流率,同时采用更小的扫描层厚以提高细小血管的显示率。

作者单位:210002 南京,南京军区南京总医院医学影像科

作者简介:罗松(1984—),男,湖南新化人,主要从事血管影像诊断工作。

通讯作者:卢光明, E-mail: cjr. luguangming@vip. 163. com

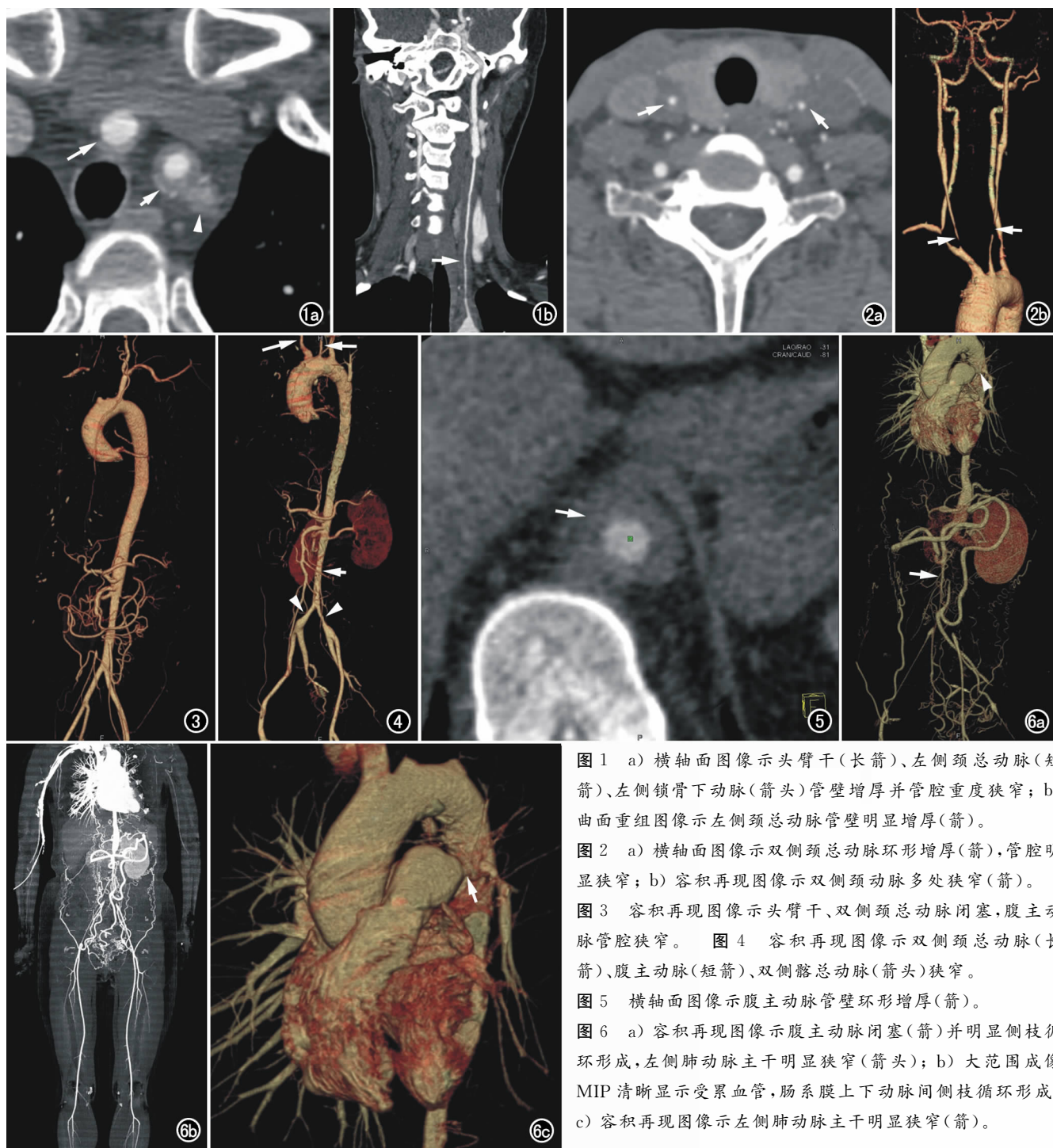


图 1 a) 横轴面图像示头臂干(长箭)、左侧颈总动脉(短箭)、左侧锁骨下动脉(箭头)管壁增厚并管腔重度狭窄; b) 曲面重组图像示左侧颈总动脉管壁明显增厚(箭)。

图 2 a) 横轴面图像示双侧颈总动脉环形增厚(箭), 管腔明显狭窄; b) 容积再现图像示双侧颈动脉多处狭窄(箭)。

图 3 容积再现图像示头臂干、双侧颈总动脉闭塞, 腹主动脉管腔狭窄。图 4 容积再现图像示双侧颈总动脉(长箭)、腹主动脉(短箭)、双侧髂总动脉(箭头)狭窄。

图 5 横轴面图像示腹主动脉管壁环形增厚(箭)。

图 6 a) 容积再现图像示腹主动脉闭塞(箭)并明显侧枝循环形成, 左侧肺动脉主干明显狭窄(箭头); b) 大范围成像 MIP 清晰显示受累血管, 肠系膜上下动脉间侧枝循环形成; c) 容积再现图像示左侧肺动脉主干明显狭窄(箭)。

运用多种三维后处理技术,能全面直观地观察受累动脉的情况。较常用的图像后处理技术有多平面重组(MPR)、曲面重组(CPR)、最大密度投影(MIP)及容积再现(VR),每种方法都有各自的优劣势。MPR可任意平面及角度重组观察血管壁,实现了沿血管纵轴面同时显示血管腔和血管壁,非常适合用来评价血管壁的改变。CPR能使迂曲、缩短和重叠的血管伸展、拉直,展示在同一平面上,不受周围解剖结构的干扰,准确显示血管的钙化和狭窄程度,该技术会造成假性狭窄,因此诊断疾病时必须结合原始横轴面图像。MIP图像是由每条径线上密度最大的像素重组而成,优点是灰度值能反映组织的实际CT值且显示细节较精确,不但可以显示更多的细小血管,并可以通过调节阈值更清晰地显示病变血管;但无法观察管壁厚薄

的改变,且缺乏血管间的三维空间关系。VR的特点是立体效果强,能很好地显示区域血管解剖结构关系,结合VR技术可以弥补MIP图像立体感差的缺点;最近VR技术发展很快,具备了处理速度快、图像质量高的优势,已成为观察大血管病变的主要后处理技术。为了获得最佳的后处理图像,应尽可能选择最薄的层厚以显示小血管及其异常。在图像的后处理观察中应重视对原始横轴面图像的观察,其对大部分血管壁的显示最佳。

大动脉炎的CT表现

大动脉炎的主要CT征象包括:①血管壁增厚,是CT诊断大动脉炎的重要征象,可明确显示受累血管管壁增厚,管壁增

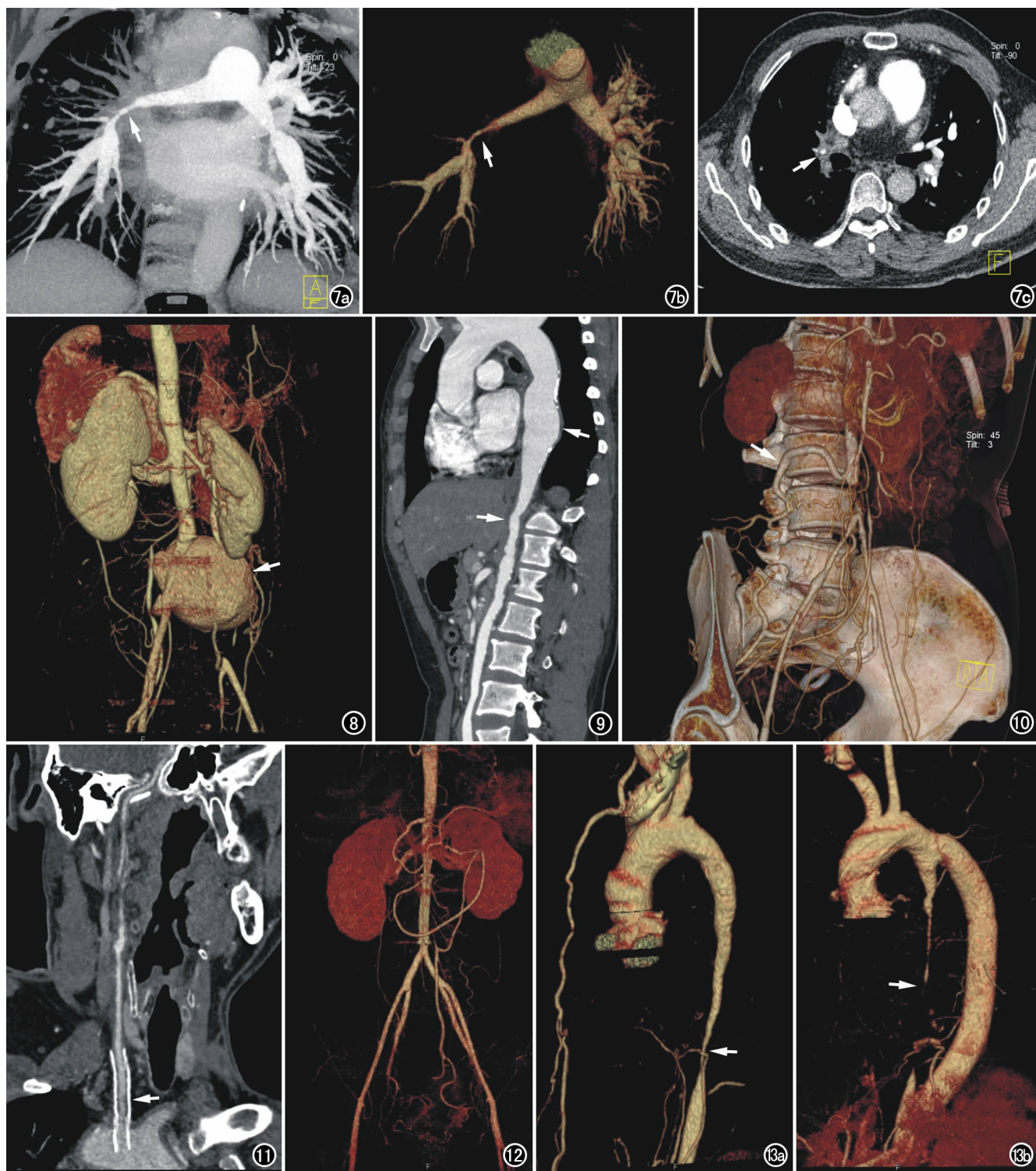


图 7 a) MIP 示双侧肺动脉受累,其中右上肺动脉闭塞,右下肺动脉重度狭窄(箭);b) VR 图示右上肺动脉闭塞,右下肺动脉重度狭窄(箭);c) 横轴面图像示右肺动脉分支管壁环形增厚(箭)。图 8 VR 图示腹主动脉动脉瘤形成(箭)。

图 9 CPR 图完整显示主动脉全程,降主动脉不同程度扩张和狭窄(箭),主动脉管壁多处伴发钙化。图 10 VR 图像示腹主动脉闭塞后侧枝循环形成(箭)。图 11 CPR 图像示左侧颈总动脉支架内血栓形成(箭)。图 12 VR 图像示腹主动脉狭窄支架置入术后。图 13 a) VR 图像示行血管旁路移植术前降主动脉重度狭窄(箭);b) VR 图示血管旁路移植术后旁路血管形态显示清晰,管腔通畅,原降主动脉显示不连续(箭)。

厚一般呈同心性,增厚较均匀,多累及血管全周(图 1~3);正常主动脉及其一级分支管壁常显示不清或厚度 $<1.0\text{mm}^{[9]}$ 。主动脉血管壁厚度 $>1.5\text{mm}$,分支血管管壁 $>1.0\text{mm}$ 应视为异常增厚;处于活动期病例管壁多数可出现不均匀强化。②血管腔

狭窄与闭塞,是大动脉炎的常见表现,管腔狭窄多为向心性,多为短段局限性狭窄,可合并狭窄后扩张表现。颈动脉病变均发生于分叉之前的近段血管,累及颈总动脉者较多,颈内动脉受累者少见;锁骨下动脉病变主要累及发出椎动脉分支之前的近

段血管,肾动脉受累多位于近中段。肺动脉以单侧肺动脉受累多见。③动脉管腔扩张和动脉瘤表现,为大动脉炎的少见征象,多为阻塞性病变后轻度扩张和局部的小囊状膨凸,少数可见病变血管明显扩张、动脉瘤形成(图 8),有时呈串珠样表现^[11]。也有报道认为血管扩张及动脉瘤的发生并不少见,并认为伴发钙化的患者更容易发生动脉瘤样扩张及动脉瘤^[12]。④钙化,此病晚期动脉管壁可出现钙化(图 9)。⑤侧枝循环,随着动脉管腔狭窄程度的不断加重,血栓形成,甚至局部管腔闭塞,侧枝循环逐渐形成(图 6、10)。观察侧枝循环的形成情况,对于治疗方案的选择非常重要。侧枝循环丰富的患者,可优先考虑保守治疗。

大动脉炎患者外科治疗可根据实际情况选择介入支架置入和外科旁路移植手术以缓解重要器官缺血损伤,因此术前行 CT 血管成像全面分析其累及的范围,对其手术方案的制定非常重要。术后随访中,通过 CT 血管成像,能很好显示支架位置及管腔内血栓形成情况(图 11~13)。对于外科血管旁路移植手术的患者,CT 血管成像对旁路血管的显示也很清晰,CT 直观观察管腔及管壁的情况(图 13)。

鉴别诊断

大动脉炎需与动脉粥样硬化、主动脉壁间血肿、主动脉缩窄、血栓闭塞性脉管炎、结节性多动脉炎、慢性肺动脉栓塞等进行鉴别^[13-14]。动脉粥样硬化发病年龄较大,多在 50 岁以后出现较多,管腔不规则增厚,局部可形成溃疡,多伴钙化,年龄较大的大动脉炎患者可伴发动脉粥样硬化,较难鉴别。壁间血肿为主动脉壁间充满血栓或出血导致动脉壁成新月形增厚,CT 平扫上常表现为密度较高,慢性血肿亦可呈低密度改变。主动脉缩窄为先天性,多见于男性,胸主动脉峡部狭窄,全身无炎症活动改变。血栓性闭塞性脉管炎多有吸烟史,好发于年轻男性,为周围慢性血管闭塞性炎症。结节性动脉炎发病率较低,多发生于内脏中小动脉,表现为多发瘤样扩张呈串珠样,较易鉴别。慢性肺动脉血栓一般呈附壁改变,而大动脉炎一般呈环形管壁增厚(图 7)。

CTA 与其他影像学技术的比较

DSA 是诊断大动脉炎的金标准,它能准确反映血管管腔的变化,但对血管壁病变的诊断价值有限。病变早期血管未出现明显狭窄时,DSA 可显示正常。由于大动脉炎早期的病理以血管壁的炎性水肿为主而管腔狭窄不明显,DSA 易漏诊,CT 的敏感性明显高于 DSA。MRI 及 MRA 是诊断和评价多发性大动脉炎的优良影像方法之一,可清晰显示动脉走行及血管壁结构,早期发现病变血管增厚及血管水肿情况,对本病的诊断和治疗后随访有重要意义。但 MRI 扫描时间长,要求患者配合好,具有一定的禁忌证。超声可以显示全身各段病变血管的组织解剖结构,特别是四肢血管和腹腔血管病变的诊断。彩色多普勒超声技术能够显示病变血管血流改变情况,频谱多普勒技术能够测量狭窄前后及狭窄处的血流速度,并计算局部血流量

的改变,但对肺动脉和胸主动脉的病变显示较差。PET 可提供炎性血管壁的细胞活动情况,在显示血管形态的同时,也可显示心肌及瓣膜的病变,但费用较高。CTA 能清晰显示主动脉及其主要分支的情况,合理利用多种后处理技术,能全面显示血管性病变的程度及范围;同时,对于外科手术及介入治疗患者,CTA 对其术前手术方案的制定非常重要,在术后随访中,亦能很好显示旁路血管及支架内通畅情况。随着 CT 技术的发展,CT 血管成像在临床中应用越来越广泛,成为血管病变的首选检查方法。

总之,双源 CT 血管成像作为一种无创检查方法,具有较高的时间分辨率,1 次注射对比剂可行大范围扫描,联合其强大的三维后处理技术,能全面多角度观察所累及的血管及侧枝循环形成情况,在大动脉炎诊断和随访中有非常重要的价值。

参考文献:

- [1] Seko Y. Giant cell and takayasu arteritis[J]. Curr Opin Rheumatol, 2007, 19(1): 39-43.
- [2] Vanoli M, Bacchiani G, Origgi L, et al. Takayasu's arteritis a changing disease[J]. Nephrol, 2001, 14(6): 497-505.
- [3] Kapustin AJ, Litt HI. Diagnostic imaging for aortic dissection[J]. Semin Thorac Cardiovasc Surg, 2005, 17(3): 214-223.
- [4] Johnston SL, Lock RJ, Gompels MM. Takayasu arteritis: a review [J]. Clin Pathol, 2002, 55(7): 481-486.
- [5] Takahashi K, Stanford W. Multidetector CT of the thoracic aorta [J]. Int J Cardiovasc Imaging, 2005, 21(1): 141-153.
- [6] Quint LE, Platt JF, Sonnad SS, et al. Aortic intimal tears: detection with spiral computed tomography[J]. J Endovasc Ther, 2003, 10(3): 505-510.
- [7] 蔡军, 张宗军, 郑玲, 等. 双源 CT 主动脉成像的临床应用研究[J]. 医学研究生学报, 2008, 21(2): 159-164.
- [8] 罗松, 周长圣, 张龙江, 等. 双源 CT 主动脉成像在 DeBakey I 型主动脉夹层杂交手术前后评价中的价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2011, 22(1): 13-15.
- [9] 卢光明. 积极开拓双源 CT 的临床应用范围[J]. 中华放射学杂志, 2008, 42(2): 117-118.
- [10] 张宗军, 卢光明. 双源 CT 及其临床应用[J]. 医学研究生学报, 2007, 20(4): 416-418.
- [11] 刘玉清, 凌坚, 宋金松, 等. 大动脉炎及影像学研究进展[J]. 放射学实践, 2009, 25(5): 311-314.
- [12] Sueyoshi E, Sakamoto I, Hayashi K. Aortic aneurysms in patients with Takayasu's arteritis: CT evaluation[J]. AJR, 2000, 175(6): 1727-1733.
- [13] Kimura-Hayama ET, Meléndez G, Mendizábal AL, et al. Uncommon congenital and acquired aortic diseases: role of multidetector CT angiography[J]. RadioGraphics, 2010, 30(1): 79-98.
- [14] Niranjana K, Naveen K, Mandeep K, et al. Multidetector CT angiography in Takayasu arteritis[J]. Eur J Radiol, 2011, 77(2): 369-374.

(收稿日期: 2011-07-25)