

Application of Multi-slice Spiral CT in Diagnosis of Aortic Dissection

ZHANG He-cheng, LU Chun-lei, LIU Yue, et al., School of Medicine, Tsinghua University, Beijing 100084, China

论 著

多排螺旋CT在主动脉夹层诊断中的应用价值

1. 清华大学医学院
(北京 100084)

2. 北京中医药大学东直门医院放射科
(北京 100700)

张贺诚^{1,2} 鲁春磊² 刘悦²
刘汀² 赵天佐² 张洁²
陈正光²

【摘要】目的 评价多排螺旋CT在主动脉夹层诊断中的应用价值。**方法** 采用多排螺旋CT对40例主动脉夹层患者进行对比增强检查,运用多平面重建(MPR)、曲面重建(CPR)、最大密度投影(MIP)和容积显示(VR)等多种后处理技术重建显示图像并进行分析。**结果** 本组40例主动脉夹层患者中,I型5例、II型2例和III型33例,CT增强扫描及重建可清晰地显示主动脉增宽、动脉壁钙化、动脉夹层的真假腔、破口位置及内膜剥离范围。**结论** 多排螺旋CT对显示主动脉夹层具有无创、快速检查的优势,可以全面显示主动脉夹层的病变和解剖细节,有助于临床术前评估、制定治疗方案、降低手术风险,是一种可靠的影像学诊断方法。

【关键词】 体层摄影术; x线计算机; 主动脉夹层

【中图分类号】 R543.1+1

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.11.014

通讯作者: 陈正光

[Abstract] Objective To evaluate the diagnosis value of 16-slice spiral CT in aortic dissection. **Methods** 40 patients suffering from aortic dissection were examined by contrast-enhanced MSCT. The data were reconstructed by multiplanar reconstruction(MPR), curved planar reconstruction(CPR), volume rendering(VR), maximum intensity projection(MIP). **Results** According to DeBaakey'S classification, DeBaakey type I in 5 cases, type II in 2 cases and type III in 33 cases were founded in the 40 cases. Enhanced CT scanning and reconstruction can clearly display aortic enlargement, arterial wall calcification as well as true or false cavities, crevasse position and intima stripping range of artery dissection. **Conclusion** 16-slice spiral enhanced scanning can display the details of aortic dissection. It was a reliable and effective imaging diagnostic way in preoperative evaluation, making the right operative modality and decreasing the perioperative mortality.

[Key words] Tomography; X-ray Computed; Aortic Dissection

主动脉夹层(aortic dissection, AD)是指血液破入主动脉内膜后,进入其中层形成的夹层血肿,发病急,症状重,预后差,围手术期死亡率高,是临床常见的容易被漏诊、误诊的疾病之一^[1]。多排螺旋CT(multi-slice spiral CT, MSCT)扫描速度快,覆盖范围广,图像分辨率高,图像后处理功能强大,能够明确主动脉夹层的类型并了解其形态变化,因此非常适用于主动脉夹层病变的检查,成为临床首选的检查方法^[2]。

本文对多排螺旋CT诊断的40例主动脉夹层作了回顾性分析,探讨多排螺旋CT对AD诊断的临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2011年10月至2015年9月行多排螺旋CT检查诊断的AD病例40例,其中男25例,女15例,年龄32~77岁,平均54岁。临床主要表现为突发剧烈持续胸背痛,呈刀割样,可以有头晕、恶心、面色苍白、皮肤湿冷、腹痛、下肢疼痛、麻木等。

1.2 扫描方法 扫描模式:使用多排螺旋CT进行螺旋扫描。扫描范围:患者取仰卧位,常规做平扫,胸主动脉扫描范围从胸廓入口至肋膈角水平,腹主动脉扫描范围从膈肌水平至左右髂总动脉,行胸、腹主动脉联合扫描时,则将上述两者扫描范围一次性包括在内做全程主动脉扫描。扫描参数:120kV, 300mA, 0.8s/r, 扫描层厚7.5mm或10mm,重建层厚0.625mm或1.25mm,螺距1.375:1。使用高压注射器,经前臂静脉注入非离子型对比剂(碘海醇300mgI/ml),总量80~100ml,注射速度3.5~4.0ml/s,扫描延迟时间一般为24~30s。

将CT扫描原始图像在GE AW4.2工作站进行重建,主要的重建方法有多平面重建(MPR)、曲面重建(CPR)、最大密度投影法(MIP)、容积成像(VR),然后进行图像分析和诊断。

2 结果

根据DeBakey等分型,在40例病例中, I型5例(12.5%), II型2例(5%), III型33例(82.5%),均显示主动脉夹层不同密度的真、假腔及分隔真假双腔的内膜。MSCT原始轴位图像能显示病变的所有信息,40例主动脉真假腔,28例(70%)真腔密度高于假腔,12例(30%)假腔强化后密度与真腔类似,16例(40%)真腔较假腔小;真假两腔之间见线状或弧线状低密度影者26例(65%),显示内膜钙化者14例(35%);18例(45%)显示在假腔内有更低密度的充盈缺损,提示假腔内有血栓形成。22例可见内膜瓣破口(55%)。40例MPR和CPR可显示主动脉夹层的范围,容易识别真假腔、钙斑或附壁血栓。薄层MIP重建图既可完整观察病变又可避免结构重叠,MIP重建能显示病变处的钙化和附壁血栓,但不能很好显示真假腔及内膜瓣;VR更直观、完整地显示病变全貌、范围、大小,但不能显示主动脉夹层内血栓及钙化情况,见图1-6。

3 讨论

主动脉夹层(AD)是指主动脉腔内的血液通过内膜的破裂口进入主动脉壁的中层而形成,并非主动脉壁的扩张,以往多称为主动脉夹层动脉瘤,现多改称主动脉夹层血肿或主动脉夹层分离,简称主动脉夹层。本病与高血压、动脉粥样硬化、主动脉中膜囊性坏死、妊娠及医源性损伤等不良因素有关,由于各种病因导致的主动脉内膜和中膜撕裂后,主动脉腔内的高压血流灌入中膜形成血肿,并使血肿在动脉壁中扩展延伸,形成所谓“双腔”主

动脉,由于真假两腔内的血流速度不同,一般常为真腔血流速度快于假腔,造成假腔内强化落后于真腔,这就是增强扫描时出现“双腔征”。有研究表明,主动脉受累分支与内膜破口有一定的相关性^[3]。根据内膜撕裂的部位和血肿范围,DeBakey等将主动脉夹层分为三型^[4], I、II型破裂口均在升主动脉, I型累及升主动脉、主动脉弓及降主动脉; II型仅累及升主动脉; III型破裂口位于动脉韧带附近,仅累及降主动脉,远侧可延伸至腹主动脉、髂动脉分支。也有学者将主动脉夹层分为A、B两型^[5]: A型包括所有累及升主动脉者,相当于DeBakey I+II型; B型病变局限于降主动脉,相当于DeBakey III型。AD准确及时的分型,对该病手术治疗方法的选择及其预后判断具有很重要的临床指导价值。本组I型5例, II型2例, III型33例。

临床上对于主动脉夹层的诊

断可有多种检查方法,如彩色多普勒、x线血管造影(包括DSA)、CTA及MRA等。彩色多普勒超声简便、安全、快速,无创伤,可兼顾心脏诊断,并且可以测定血流速度,对观察真假腔的血流情况有一定优势,但图像分辨率低,缺乏整体性,对AD的形态、累及范围、具体破口位置等信息的获得有一定局限性,并且其准确度依赖于操作者的经验与诊断水平,如果感兴趣血管的切面选择及管径测量不准确,则会造成很大的误差乃至误诊。DSA是血管性病变诊断的“金标准”,然而DSA为有创检查,造影准备过程复杂,操作时间长,所获图像不能清楚显示动脉壁、附壁血栓及动脉外结构,而且操作不当可导致术中、术后破裂、出血、动脉瘤等并发症的可能性,很难适合于年老体弱的急重症患者。MRA属于无创性血管检查方法,成像范围大,能够显示胸腹主动脉全

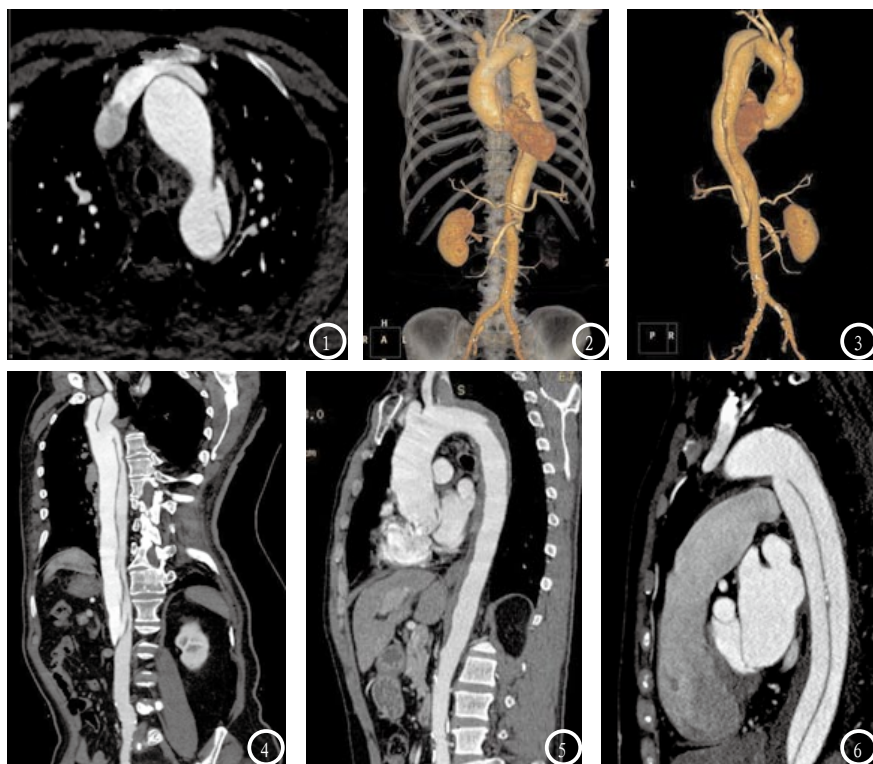


图1 III型主动脉夹层轴位图像显示破口位于主动脉弓后半部,并可见内膜片、真腔及假腔。图2-3 I型主动脉夹层VR像可直观显示头臂干发自假腔,左颈总动脉、左锁骨下动脉发自真腔、腹腔干发自假腔、右肾动脉发自真腔。图4 I型主动脉夹层CPR像显示破口位于降主动脉近段,主动脉大部均可见内膜片及真假腔。图5 III型主动脉夹层MPR像显示左锁骨下动脉起自假腔,假腔内血栓完全机化,未见造影剂进入。图6 III型主动脉夹层MPR像清晰显示破口、内膜片及真假腔。

貌,患者容易接受,但MRA检查费用高、时间长,危重病人检查受限,检查结果不能显示动脉管壁的钙化,易受金属影响产生伪影,部分患者还会产生幽闭恐惧,对血管内支架术后患者的复查及评估受到限制。多排螺旋CT扫描速度快,图像分辨力高,能清晰的显示主动脉夹层的病变范围、类型、真假腔、内膜片、破口部位等解剖信息^[6]。此外,多排螺旋CT检查对血管移植、重建或支架放置术效果的评价也具有重要意义,已经成为诊断主动脉夹层的首选方法^[7-8]。

为了能够有效并逼真地显示出主动脉夹层病变的真假腔、内膜瓣及其走行、破裂口位置等信息,并对主动脉夹层进行准确的分型和定性诊断,应采用多种后处理技术相结合,在横轴位图像的基础上,结合冠状位、矢状位及任意解剖角度,利用MPR、CPR、VR、MIP、VE等多种后处理技术,多平面、多方位直观显示夹层全貌,其中MPR和VR可作为后处理技术中的首选方法^[9]。MPR是最常用的重建技术,操作简单实用,它利用容积扫描所获得的数据,通过冠状、矢状及任意斜面的二维成像,显示夹层范围、血栓与血管腔的关系、内膜破口及对判断主动脉弓血管受累情况显示有很大价值,可提供主动脉的细节及其周围结构等信息,特别是对主动脉起始处的显示优于VR及MIP;但MPR不能反映血管的立体形态,图像缺乏整体性。CPR图像是通过后处理软件将走行迂曲的血管一个平面展示出来,有利于显示病变范围,显示血管全貌;但由于“拉直”后的血管失去了正常的解剖形态,因此临床医生目前较少使用。VR重建可以把多排螺旋CT所获得的原始容积

数据重建为直观、立体的三维图像,接近于解剖所见,可立体的显示主动脉表面形态及其分支血管与邻近脏器的关系,既真实感又立体,能从多角度显示出内膜片的最大长度或病变主动脉的整体形态,图像比MPR更加直观。但不足之处是对内膜破口的位置、内膜片移位和附壁血栓显示不佳。MIP是层块上最大密度的投影,所得图像边界锐利,可以直观显示细小的解剖结构,能够较好地显示血管形态、走行、分布和管壁钙化情况,并可精确测量各段管腔,可作为术后了解内支架形态、位置并确定有无泄漏的一种有效方法;但是,MIP不能很好显示真、假腔形态以及撕裂的内膜片;不能评价主动脉腔内病变,特别是当内膜破裂口封闭且假腔由血栓完全充填时,常常难以与主动脉壁内血肿相鉴别^[10]。VE是一种类似于内窥镜的后处理方法,可很好显示血管内壁及血栓的形态,直观地显示破口位置及形态,安全、无痛苦;但VE不能观察病变血管的整体解剖结构,而且容易形成伪影或假像,因此不宜单独使用。在临床工作中,需要将多种重建方法综合运用,取长补短,才能更加准确和全面的显示各种病变,为临床提供更加全面有效的诊断信息。

综上所述,多排螺旋CT扫描速度快、图像质量好、检查费用相对较低,以横轴位图像为基础,MPR、CPR、MIP、VR、VE等图像后处理方法为补充,将各种成像方法综合利用,全面评价血管腔内、外情况,对主动脉夹层的解剖形态能作清晰、全面、多方位地显示,已成为目前首选的检查方法。

参考文献

- [1] Pacini D, Di Marco L, Fortuna D, et al. Acute aortic dissection: epidemiology and outcomes[J]. *Int J Cardiol*, 2013, 167(6): 2806-2812.
- [2] Shaida N, Bowden DJ, Barrett T, et al. Acceptability of virtual unenhanced CT of the aorta as a replacement for the conventional unenhanced phase[J]. *Clin Radiol*, 2012, 67(5): 461-467.
- [3] 叶海鸣, 莊高明, 李淑明. 64排(多层)螺旋CT血管成像在主动脉夹层累及动脉分支的机理及动力学探讨[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2013, 11(3): 84-86.
- [4] DeBakey ME, Mccollum CH, Crawford ES, et al. Dissection and dissecting aneurysms of the aorta: twenty-year follow up of five hundred twenty-seven patients treated surgically[J]. *Surgery*, 1982, 92(1): 118-134.
- [5] Berger FH, Van Lienden KP, Smithuis R, et al. Acute aortic syndrome and blunt traumatic aortic injury: pictorial review of MDCT imaging[J]. *Eur J Radiol*, 2010, 74(1): 24-39.
- [6] 张金国. 16层螺旋CT血管成像技术在主动脉夹层中的诊断价值[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2010, 8(4): 15-20.
- [7] Vlahos I, Chung R, Nair A, et al. Dual-energy CT: vascular applications[J]. *Am J Roentgenol*, 2012, 199(5 Suppl): S87-97.
- [8] 陆伟忠, 钱林清, 周建春. MSCT对主动脉夹层的诊断价值[J]. *中国中西医结合影像学杂志*, 2011, 9(6): 554-556.
- [9] 周泽俊, 高斌, 巢惠民, 等. 多层螺旋CT血管成像及后处理技术在主动脉夹层的应用价值[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2008, 6(1): 20-22.
- [10] 李健, 蒋华东, 吕传国, 等. 多层螺旋CT血管成像对主动脉壁内血肿的临床价值[J]. *医学影像学杂志*, 2015, 25(6): 1117-1119.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2016-09-21